162319

Tp312BA
1050

电脑学习机上机指导系列丛书之九

BASIC语言程序集

于 春 刘承真 编著

FBEC

赠

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry

前　言

家庭电视游戏业的发展，突飞猛进、一日千里。随着游戏机的普及，各种以任天堂系列 8 位游戏机为主机、配备键盘而构成的“普及型家庭电脑学习机”也迅速推出。目前生产厂已有三十余家，产品品种近百个。较有名的品牌有：中山小霸王、兰州金字塔、北京裕兴以及深、广一带的金钥匙、和声、科达、科特、美猴王、宏源、智源等，产品档次也已拉开了低、中、高三个级别。有关资料表明，目前我国电脑学习机的拥有量已逾 800 万台。

现在，学习机的功能日趋完善，实用性越来越强。除小霸王还继续维持其寓教于乐的游戏特点以外，各大生产厂家都向提高学习机的实用性进军。其工作系统已由从日本引进时的单一的 F BASIC(整数)语言发展到中文 BASIC(浮点)语言、LOGO 语言，汇编语言、中文编辑、文字处理等系统。就硬件来说，94 年初裕兴率先在其 YX4 型机上推出标准微机 101 键盘，随后和声、科达、金钥匙等立即推出了仿 101 键盘的产品，小霸王、金字塔也于 10 月份推出了仿 101 键盘的 486B 和 9588 产品；金字塔在 94 年率先推出了外接中华机 140K 容量的 5.25 英寸软盘驱动器之后，95 年新春伊始裕兴又推出了与微机完全兼容的 3.5 英寸标准软驱。从应用软件来看，发展更加迅速，已推出了小学、中学乃至高中的各年级辅助教学软件，特别是裕兴推出的仿“金山北大 WPS6.0”的“裕兴 WPS 文字处理系统”，不仅操作与微机一致，而且文件可与微机相互交流。从而使学习机的档次又升一级而迈进了

电脑阶层，使它变成了名符其实的“家庭电脑”(Family Computer)，完全可以充当现代家庭管理、办公自动化管理的廉价微机。

为了使电脑初学者能够迅速入门，进而登堂入室。我们依据循序渐进的原则，编写了这一套丛书。本套丛书分：

操作入门
文字处理
游戏 BASIC **语言**
中文 BASIC **语言**
LOGO **语言**
汇编语言
电脑作曲
电脑绘图
BASIC **语言程序集**
硬件与维修

共十册。

本书是丛书的第九册。书中精选了冒险、技巧、趣味、战争、益智、推理、应用、学习共八类 43 个程序范例。每个范例均附有程序清单、游戏方法与过程、变量说明和编程分析。这些程序从各个角度集中反映了 BASIC 语言编程的方法、步骤和技巧。通过运行、阅读、分析这些范例，对开阔编程思路、提高编程能力、巩固 BASIC 语言知识等方面，将起到借鉴、促进作用。

考虑到目前电脑学习机种类繁多、性能各异、所配系统互不兼容等因素。本书在程序的筛选中，以程序的通用性为前提，所选的程序都可在每种学习机都配备的 F BASIC 系统下运行。

本书由苏子栋教授审定，在编写过程中，陈利明、胡清明、陈俊、苏凯、余和、余江、罗伟规、杜小勇、江海滨等同志作了大量的工作，在此一并表示感谢。

编　　者

丛书学习说明

本丛书是面向电脑初学者的科学普及读物。丛书的编写结构安排，从初学者最易接受的角度开始，顺着初学者的学习兴趣循序渐进、逐步深入，引导初学者在不觉中步入电脑的殿堂。

丛书的前五册为基础篇，重点介绍了电脑基础知识、电脑学习机的选购常识以及键盘、软盘驱动器、打印机微机外设的基础知识；常用汉字输入法和中文文字处理操作方法；F BASIC、中文 BASIC、LOGO 三种计算机语言的指令及编程方法。

丛书的后五册为提高篇，重点讨论了 6527CPU 工作系统的特点、汇编语言的指令及编程方法；音乐板、PLAY 指令、机器语言三种电脑作曲方法；键控、BASIC 指令、机器语言三种绘图方法；精选了 45 个 F BASIC 语言程序；最后讨论了电脑学习机的硬件结构原理和基本维修方法。

整套丛书内容连贯，但又独立成章。十本书读者可依序学习，也可在学习了丛书之一《操作入门》后，根据自己的兴趣和爱好挑选学习。如需要进行文字处理的用户，只要再学习丛书之二就可胜任；爱好音乐的朋友可继续学习丛书之七，就可令电脑演奏音乐，若要进一步提高品位，还须学习丛书之六，使用机器语言编程才能演奏美妙的旋律；电脑绘图爱好者，则要在丛书之三、之八上下功夫；许多朋友在学习了游戏 BASIC 语言后，想自己动手编写任天堂游戏程序及各种实用程序，那么丛书之九提供了各种类型的程序范例供你参考。

本丛书的撰写宗旨就是辅导读者掌握电脑的基础知识，有深造要求的朋友，请继续参阅任天堂游戏理论书籍《FBAISC语言与编程技巧》、《电脑游戏机硬件与编程特技》、《任天堂游戏编程探密》。

目　录

一、冒险类 …… (1)

1　英雄救美 …… (1)
2　玛丽山林除妖 …… (10)
3　赛车 …… (14)

二、技巧类 …… (21)

4　企鹅巡库 …… (21)
5　滑雪 …… (25)
6　飞鱼斗乌鸦 …… (28)
7　企鹅打乌鸦 …… (31)
8　不要让乌龟逃掉 …… (35)
9　接龙 …… (39)
10　碰撞线 …… (43)

三、趣味类 …… (49)

11　数字螺旋方阵 …… (49)
12　三毛采参 …… (56)
13　奇偶数字魔方 …… (59)
14　石头、剪刀、纸 …… (63)
15　趣味取球 …… (68)
16　跳马 …… (70)
17　乌龟赛跑 …… (76)

四、战争类 …… (82)

18 莱塞显威 …… (82)
19 雷霆号出击 …… (85)
20 神枪手 …… (90)
21 UFO 驱逐战 …… (93)
22 无级的战斗 …… (100)
23 C—1 战机 …… (104)

五、益智类 …… (110)

24 金叶古塔搬移 …… (110)
25 古塔搬移的动态演示 …… (115)
26 五阶魔方阵 …… (118)
27 猜数破关 …… (122)
28 夺标 …… (127)
29 五子棋 …… (132)
30 十字棋 …… (135)
31 滚木球 …… (139)
32 迂回挺进 …… (143)
33 超级记忆 …… (148)
34 翻纸牌 …… (152)

六、推理类 …… (157)

35 谁去侦察 …… (157)
36 戴维住哪个房间 …… (158)

七、应用类 …… (162)

37 人体生物节律 …… (162)
38 万年历 …… (165)

八、学习类…… (168)

39 玛丽博士(1)——速算比赛 …… (168)
40 玛丽博士(2)——加减乘除(横式)…… (170)
41 任意数的高精度乘法运算 …… (172)
42 任意数的高精度除法运算 …… (177)
43 四色猜想的验证 …… (184)

一、冒险类

1. 英雄救美

丽莎小姐被黑社会集团绑架做人质。坏人把她关在五层楼上的一间密室中，严密守卫。

勇敢的玛丽，不畏强暴，踏上了拯救丽莎小姐的征途。

只有击毙各层楼房中巡逻的哨兵，才能登上五楼，炸开密室，救出丽莎。

英雄救美进行曲奏响了……。

一、程序清单

```
5 REM * YING XIONG JIU MEI *
10 CLS :POKE 3,255 :POKE 4,127
20 FOR X=1 TO 26
30 LOCATE X,0 :PRINT CHR$(189) :COLOR X,0,2
40 LOCATE X,19 :PRINT CHR$(188) :COLOR X,19,2
50 NEXT
60 FOR X=0 TO 27 STEP 7
70 FOR Y=0 TO 19
80 LOCATE X,Y :PRINT CHR$(186) :COLOR X,Y,0
90 NEXT :NEXT
100 SPRITE ON
110 DEF SPRITE 0,(2,1,0,0,0)=CHR$(32)+CHR$(33)+CHR
```

```
    $(34)+CHR$(35)
120 DEF SPRITE 1,(0,1,0,1,0)=CHR$(1)+CHR$(0)+CHR
    $(3)+CHR$(2)
130 SPRITE 0,160,50 :SPRITE 1,84,50
140 FOR X=11 TO 17
150 LOCATE X,4 :PRINT CHR$(237) :COLOR X,4,2 :NEXT
170 LOCATE 2,7
180 PRINT "HERO RESCUES BEAUTIFUL GIRL"
190 Y=12
200 FOR I=1 TO 3
210 LOCATE 10,Y :PRINT "LEVEL:";I
220 Y=Y+1
230 NEXT
240 LOCATE 8,12 :PRINT CHR$(236) :COLOR 8,12,2
250 LE=0 :Y=12
260 SG=STRIG(0) :PAUSE 5
270 IF SG<>1 AND SG<>2 THEN 260
280 IF SG=1 THEN 340
290 LE=LE+1 :LE=LE-3*(LE/3)
300 LOCATE 8,Y :PRINT " "
310 IF LE=0 THEN Y=12 :GOTO 330
320 Y=Y+1
330 LOCATE 8,Y :PRINT CHR$(236) :COLOR 8,Y,2
340 IF SG<>1 THEN 260
350 CE=3-LE :DE=LE+4
360 Y=14
370 FOR I=1TO 3 :LOCATE 8,Y :PRINT "   "
380 Y=Y-1 :NEXT
390 LOCATE 2,7
400 PRINT "   "
```

```
410 FOR X=11 TO 17
420 LOCATE X,4 :PRINT " "
430 NEXT
440 SPRITE 0 :SPRITE 1
450 LOCATE 8,10
460 PRINT "GOOD LUCK!!"
470 PAUSE 80
480 LOCATE 8,10
490 PRINT " "
500 FOR X=1 TO 26
510 FOR Y=4 TO 16 STEP 4
520 LOCATE X,Y :PRINT CHR$(187) :COLOR X,Y,2
530 NEXT :NEXT
540 LOCATE 0,21 :PRINT "ENEMY"
550 EN=10
560 LOCATE 6,21 :PRINT EN
570 FOR I=1 TO 3
580 DEF SPRITE I,(0,1,0,0,0)=CHR$(0)+CHR$(1)+CHR
    $(2)+CHR$(3)
590 NEXT
600 SPRITE 1,221,188
610 SPRITE 2,207,188
620 SPRITE 3,193,188
630 DEF SPRITE 0,(0,1,0,0,0)=CHR$(32)+CHR$(33)+CHR
    $(34)+CHR$(35)
640 SPRITE 0,216,38
650 FOR I=1 TO 3
660 LOCATE 24,I :PRINT CHR$(238) :COLOR 24,I,1
670 NEXT
680 MM=3 :TY=19
```

```
690 DIM AE(5),HI(5),FE(5)
700 AE(1)=13 :AE(2)=14 :AE(3)=3 :AE(4)=11 :AE(5)=5
710 HI(1)=164 :HI(2)=135 :HI(3)=103 :HI(4)=71 :HI(5)=40
720 FE(1)=3 :FE(2)=2 :FE(3)=0 :FE(4)=2 :FE(5)=0
730 ML=-1 :BM=7 :N=1
740 S=STICK(0) :ST=STRIG(0)
750 IF MM=0 THEN 1250
760 IF N=5 AND EN=0 THEN 1000
770 IF ML=-1 THEN GOSUB 1300
780 IF EN>0 AND MOVE (6)=0 THEN GOSUB 1600
790 IF EN=0 AND T=-1 AND N<5 THEN GOSUB 1900
800 IF S=8 AND EN=-1 AND MOVE (MM)=0 THEN GOSUB
    2000
810 IF S=1 AND MOVE (MM)=0 THEN BM=3 :GOSUB 1400
820 IF S=2 AND MOVE (MM)=0 THEN BM=7 :GOSUB 1400
830 IF ST=4 AND MOVE (4)=0 THEN GOSUB 1500
840 GOSUB 1700
850 GOTO 740
1000 MX=XPOS(MM)
1010 DEF MOVE(6)=SPRITE (10,0,1,1,0,3)
1020 FOR I=1 TO 4
1030 POSITION 6,204,38 :MOVE 6 :PAUSE 30
1040 NEXT
1050 ERA 6
1060 FOR I=1 TO 3
1070 LOCATE 24,1 :PRINT CHR$(255)
1080 NEXT
1090 PAUSE 80
1100 LOCATE 20,1 :PRINT "THANK"
1110 LOCATE 20,2 :PRINT "YOU!!"
```

```
1120 PAUSE 8000
1130 LOCATE 20,1 :PRINT " "
1140 LOCATE 20,2 :PRINT " "
1150 SPRITE 0
1160 L=(216-MX)/4-2
1170 DEF MOVE(0)=SPRITE (1,7,3,L,0,2)
1180 DEF MOVE(MM)=SPRITE (0,3,3,L,0,0)
1190 POSITION 0,216,38
1200 POSITION MM,MX,HI(N)
1210 MOVE 0,MM :CLS
1220 LOCATE 4,9 :PRINT "YOU HAVE SAVED LISA"
1230 LOCATE 4,11 :PRINT "YOU ARE A TRUE HERO"
1240 GOTO 1260
1250 LOCATE 9,10 :PRINT "GAME OVER"
1260 PAUSE 300
1270 SPRITE OFF :CLS
1280 END
1300 MX=120 :PAUSE 15
1310 SPRITE MM
1320 DEF MOVE(MM)=SPRITE(0,7,1,3,0,0)
1330 POSITION MM,MX,HI(N)
1340 MOVE MM
1350 ML=1
1360 RETURN
1400 MX=XPOS(MM)
1410 IF MX>218 THEN MX=MX-6
1420 IF MX<23 THEN MX=MX+6
1430 DEF MOVE(MM)=SPRITE(0,BM,1,3,0,0)
1440 POSITION MM,MX,HI(N)
1450 MOVE MM
```

```
1460 RETURN
1500 DEF MOVE(4)=SPRITE(12,BM,1,30,0,2)
1510 POSITION 4,XPOS(MM),HI(N)+2
1520 MOVE 4
1530 RETURN
1600 EX=RND(220)
1610 IF EX<25 OR (EX>100 AND EX<140) THEN 1600
1620 IF EX-XPOS(MM)>0 THEN BE=7 :LL=(EX-24)/2 :GO-
     TO 1640
1630 BE=3 :LL=(219-EX)/2
1640 DEF MOVE(6)=SPRITE(AE(N),BE,CE,LL,0,FE(N))
1650 POSITION 6,EX,HI(N)
1660 MOVE 6
1670 RETURN
1700 IF XPOS(4)>222 OR XPOS(4)<24 OR MOVE(4)=0 THEN
     ERA 4 :POSITION 4,0,0
1710 DX=XPOS(6)
1720 IF ABS(XPOS(4)-DX)>DE THEN 1810
1730 ERA 4 :POSITION 4,0,0
1740 DEF MOVE(6)=SPRITE(10,0,1,1,0,FE(N))
1750 POSITION 6,DX,HI(N)
1760 MOVE 6 :PAUSE 40
1770 ERA 6 :POSITION 6,235,0
1780 EN=EN-1
1790 IF EN=0 THEN T=-1
1800 LOCATE 6,21 :PRINT " "EN
1810 XM=XPOS(MM)
1820 IF ABS(XPOS(6)-XM)>3 THEN 1870
1830 DEF MOVE(MM)=SPRITE(0,0,1,1,0,0)
1840 POSITION MM,XM,HI(N)
```

```
1850 MOVE MM :PAUSE 80 :ERA MM
1860 ML=-1 :MM=MM-1 :BM=7
1870 RETURN
1900 TX=RND(20) :BEEP
1910 IF TX<4 THEN 1900
1920 FOR I=1 TO 4
1930 LOCATE TX,TY :PRINT CHR$(210)
1940 TY=TY-1 :TX=TX+1
1950 NEXT
1960 T=1 :EN=-1
1970 TD=(TX*8)+16
1980 RETURN
2000 XT=XPOS(MM)
2010 IF ABS(TD-XT)<36 OR ABS(TD-XT)>40 THEN 2070
2020 DEF MOVE(MM)=SPRITE(0,2,1,15,0,0)
2030 POSITION MM,XT,HI(N)
2040 MOVE MM :BM=3
2050 EN=10 :N=N+1
2060 LOCATE 6,21 :PRINT EN
2070 RETURN
```

二、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

运行程序后，首先用 SELECT 键选择游戏难度（该游戏共有三个难度等级）；然后按 START 键开始游戏。

游戏中用方向键控制玛丽左右移动和上楼梯，按 B 键发射子弹。

玛丽共有 3 条命，被卫兵抓住一次减少一条，命数为零，游戏结束。每层楼有 10 个卫兵，全部击毙后，将降下楼梯。走

到楼梯口按方向键的“上”，将进入上一层。直到把五层楼的卫兵全部击毙后，关压丽莎密室的房门自动炸开，将显示“THANK YOU!”(谢谢你)，“YOU HAVE SAVED LISA”(你已经救出了丽莎)，“YOU ARE A TRUE HERO”(你是一个真正的勇士)。

三、变量说明

BE：卫兵动作卡通的运动方向。

BM：玛丽的运动方向。取值 3、7。

CE：卫兵动作卡通的运动速度，它随难度等级改变。

DE：判断是否击中妖怪的距离依据。它随游戏的难度等级改变，由易到难依次为 4、5、6 点。

DX：子弹是否击中卫兵的判断中，卫兵的当前 X 坐标测量值。

EN：卫兵的数量。

EX：卫兵运动的 X 坐标。

L：救出丽莎时，玛丽、丽莎相向奔跑时的运动量。

LE：游戏难度等级，取值 0、1、2。

LL：卫兵每次运动前随机产生的运动量。

MM：玛丽的命数，它同时又是玛丽动作卡通的编号，取值 1、2、3。

ML：定义玛丽动作卡通的标志。定义前等于“－1”，定义后等于“1”。

MX：玛丽动作卡通运动前的 X 坐标值。

N：玛丽所上楼的层数。取值 1～5。

T：卫兵全部消灭标志。当前楼层的卫兵没有消灭完时等于“0”；全部消灭完后等于“－1”；打印出楼梯后等于“1”。

TD:楼梯口位于卡通页的横坐标。

TX:随机产生楼梯口的横坐标。

TY:打印楼梯的纵坐标。

XM:判断卫兵是否抓住玛丽时,玛丽当前的横坐标。

XT:玛丽上楼梯时的横坐标。

AE(5):每个楼层把守卫兵的种类。从下向上依次为:乌龟、螃蟹、飞鱼、妖怪、火球。

FE(5):各楼层卫兵的配色代码。依次为:3、2、0、2、0。

HI(5):各楼层玛丽运动起点的纵坐标。依次为:164、135、103、71、40。

四、程序说明

10～90行:绘制游戏背景画面。

100～340行:定义选项画面中的玛丽、丽莎两个显示卡通,打印难度等级,读操作器的SELECT、STRAT键,若按SELECT键则循环移动选项箭头;若按START键则游戏开始。

350～530行:清除难度选项提示,打印"GOOD LUCK!",然后清除,恢复游戏背景画面。

540～730行:游戏开始处理。其中由570～620行定义玛丽命数提示的3个显示卡通,分别显示在屏幕的右下角;630、640行定义显示卡通丽莎被关在五楼右上角;650～670行打印关丽莎的门框;680～730行分别对有关变量赋初值,并定义了AE、HI、FE3个数组分别存放每层楼中卫兵的种类代码、玛丽的纵向坐标和卫兵的配色代码。

740～850行:游戏主控程序。其中750行检查玛丽的命数是否为零,若为零则转1250行进行"GAME OVER"处理;

760 行判断是否救人成功，若玛丽已登上五楼，并把卫兵全部消灭，则救人成功，转1000行进行游戏成功处理；770 行定义玛丽动作卡通；780 行定义卫兵动作卡通；790 行控制打印楼梯；800 行控制玛丽上楼；810 行定义玛丽向右运动；820 行定义玛丽向左运动；830 行定义玛丽发射的子弹动作卡通；840 行判断子弹是否击中卫兵。

1000～1240 行：救人成功处理。首先显示“THANK YOU!”；然后由 1150～1210 行定义相向奔跑的丽莎和玛丽；最后打印赞词，转结束处理。

1250～1280 行：救人失败的处理。

1300～1360 行：定义 1、2、3 号动作玛丽子程序。

1400～1460 行：定义玛丽左右走动作卡通子程序。

1500～1530 行：定义子弹卡通子程序。

1600～1670 行：定义卫兵卡通子程序。

1700～1870 行：子弹是否击中卫兵的判断以及击中卫兵后的处理子程序。

1900～1980 行：打印楼梯子程序。

2000～2070 行：控制玛丽上楼子程序。

2. 玛丽山林除妖

宁静的山林突然闯入一群狡猾的苍蝇，它们混藏于飞鸟群中为非作歹。

玛丽见义勇为，决心为飞鸟除害。

请你协助玛丽从鸟群中找出苍蝇，并把它们消灭干净。

注意千万别伤着飞鸟噢！

一、程序清单

```
5 REM * MA LI SHAN LIN CHU YAO *
10 DEF SPRITE 0,(1,1,0,0,0)=CHR$(56)+CHR$(57)+CHR
   $(58)+CHR$(59) :DEF SPRITE 1,(1,1,0,0,0)=CHR
   $(204)+CHR$(205)+CHR$(206)+CHR$(207)
20 DEF SPRITE 3,(1,1,0,0,0)=CHR$(20)+CHR$(21)+CHR
   $(22)+CHR$(23) :DEF SPRITE 2,(1,1,0,1,0)=CHR
   $(205)+CHR$(204)+CHR$(207)+CHR$(206)
30 DEF SPRITE 4,(0,1,0,0,0)=CHR$(180)+CHR$(181)+CHR
   $(182)+CHR$(183) :DEF SPRITE 5,(0,1,0,0,0)=CHR
   $(176)+CHR$(177)+CHR$(178)+CHR$(179)
40 CGSET 1,0 :VIEW :DIM A(6)
50 FOR I=1 TO 6 :READ A(I) :NEXT :X=112 :Y=170
60 PS=RND(6)+1 :PQ=RND(6)+1 :P1=RND(3) :P2=RND(3)
   :IF PS=PQ THEN 60
70 PLAY "O3T1B1" :SPRITE P1,A(PS),40 :SPRITE P2,A(PQ),
   25:IF P1=0 OR P2=0 THEN D=D+1 :LOCATE 24,0:PRINT
   " ";D
80 IF D=30 OR R=25 THEN SPRITE OFF :PLAY "
   O2T1G5R4F3FFAE3FF3EEEDDDG6" :LOCATE 26,20:PRINT
   " "R :GOTO 230
90 I=0 :SPRITE ON :Y1=165
100 IF I=25 THEN SPRITE P1 :SPRITE P2 :GOTO 60
110 S=STICK(0) :T=STRIG(0)
120 IF S>2 THEN 100
130 IF S=2 THEN X=X-8
140 IF S=1 THEN X=X+8
150 IF X>210 THEN X=X-210
```

```
160 IF X<10 THEN X=X+210
170 SPRITE 3,X,Y :SPRITE 5,X+5,Y-10
180 IF T=8 THEN Y1=Y1-25 :SPRITE 5,X+5,Y1
190 IF Y1<25 THEN SPRITE 5 :Y2=Y1+15 :GOSUB 290 :C=C
    +1:LOCATE 24,21 :PRINT " "C :GOTO 210
200 I=I+1 :GOTO 100
210 IF X=A(PS) AND P1=0 OR X=A(PQ) AND P2=0 THEN
    GOSUB 300 :SPRITE P1 :SPRITE P2 :SC=SC+1000 :GOTO
    60
220 SPRITE P1 :SPRITE P2 :GOTO 60
230 LOCATE 9,7 :PRINT "GAME OVER" :F=SC-(D-R)*25-
    (C-R)*5
    :IF R>0 THEN LOCATE 3,0 :PRINT "SCORE:"F
240 CGSET 0,0 :LOCATE 3,13 :PRINT "SELECT=END START
    =RUN"
250 IF STRIG(0)=1 THEN RUN
260 IF STRIG(0)=2 THEN CLS :END
270 CGSET 1,1 :GOTO 240
280 DATA 64,88,112,136,160,182
290 SPRITE 4,X+5,Y2 :PAUSE 10 :SPRITE 4 :PAUSE 10 :
    SPRITE 4,X+5,Y2 :PAUSE 10 :SPRITE 4 :RETURN
300 PLAY "O1T1B1RBBR" :R=R+1 :LOCATE R,21 :PRINT
    CHR$(199) :RETURN
```

二、游戏方法与过程

单人游戏，1#操纵器有效。

程序运行后，狡猾的苍蝇混藏在飞鸟群中时隐时现。

使用方向键控制玛丽左右移动，按“A”键发射子弹，击中苍蝇的头部有效。同时，屏幕下方显示小旗计数，右上角显

示苍蝇出现的累计次数，右下角显示发射子弹的累计次数。苍蝇累计出现30次、或击中苍蝇25次为1局。

游戏结束时，屏幕左下角显示所得小旗的累计数量；左上方显示游戏积分，游戏得分的计算公式为：

SCORE＝击中苍蝇的次数×1000－
　　未击中苍蝇的次数×25－
　　发射子弹累计数×5

同时，屏幕下方提示：

“SELECT 游戏结束 START 游戏重新开始”。

调整程序100行中的“I”值，可改变游戏难易程序。

三、变量说明

C：发射子弹累加器。

D：苍蝇出现次数累加器。

I：卡通显示时间控制器。

R：击中苍蝇、显示小旗累加器。

四、程序说明

10～50行：初始化程序。定义显示卡通0#为苍蝇，1#、2#为飞鸟，3#为玛丽，4#为子弹，5#为爆炸。定义A(6)数组，对各变量赋值。

60行：随机产生卡通显示号：P1、P2，卡通显示位置：A(PS)、A(PQ)。

70、80行：显示卡通，累加、显示苍蝇出现的次数，显示小旗数(击中苍蝇的次数)。

90、100行：控制卡通显示的时间。

100～200行：游戏主控程序。完成玛丽的移动、发射子

弹、显示爆炸等动作。

210、220 行：射击结果的判断处理。若击中苍蝇加 1000 分，显示小旗；未击中则转入下一轮。

230 ～ 270 行：游戏结束处理程序。打印“GAME OVER”、“SELECT＝END START＝RUN”(游戏结束、选择键结束、开始键继续)。同时控制屏幕闪烁。

280 行：卡通显示时的 X 坐标数据。

290 行：子弹爆炸子程序。

300 行：显示小旗子程序。

本程序中，读者可进入 BG GRAPHIC 状态，自己设计树林背景画面，然后再运行程序，开始游戏。

3. 赛　　车

汽车大赛在狭窄的路段上展开。你不加快速度，就可能被对手撞翻。若加快速度，还要注意不要撞到你前面的汽车。

瞻前顾后，加油吧！

一、程序清单

```
5 REM * SAI CHE *
10 SPRITE OFF :VIEW :CGEN 2 :CGSET 1,2 :PALET S 1,13,22,
   39,2 :SPRITE ON :PLAY "T1O3"
20 X1=150 :X2=170 :X3=190 :X6=136 :X7=208 :
   C0$=CHR$(136)+CHR$(137)+CHR$(138)+CHR$(139):
   C1$=CHR$(140)+CHR$(141)+CHR$(142)+CHR$(143):
   B$=CHR$(214)
30 FOR I=4 TO 7 :DEF SPRITE I,(1,0,0,0,0)=B$ :NEXT
40 F=2 :SC=0 :CA=3 :L=0 :X=208 :Y0=150 :V=0
```

```
50 L=L+1 :M=L*3+15 :MV=M+33 :D=(M+27)*400
60 C=400
70 S=STICK(0) :T=STRIG(0) :V=V-1
80 IF S=1 THEN X=X+5
90 IF S=2 THEN X=X-5
100 IF T=8 THEN V=V+4 :IF V>MV THEN V=MV
110 IF T=4 THEN V=V-4
120 IF V<1 THEN V=0
130 IF X<143 OR X>193 GOTO 310
140 F=1
150 Y=Y0-V/2 :DEF SPRITE 0,(0,1,0,0,0)=C0$ :SPRITE 0,
    X,Y :SWAP C0$,C1$
160 IF F1=-1 AND F2=-1 AND F3=-1 THEN SC=SC+1 :F1
    =0 :F2=0 :F3=0
170 FOR I=1 TO 3 :DEF SPRITE I,(1,1,0,0,0)=C0$ :NEXT
180 YY=(40-Y5)*(Y5>40) :SPRITE 1,X1,Y1 :SPRITE 2,X2,
    Y2:SPRITE 3,X3,Y3 :SPRITE 4,X6,Y5 :SPRITE 5,X7,Y5 :
    SPRITE 6,X6,YY :SPRITE 7,X7,YY
190 IF ABS(Y1-Y)<12 THEN F1=V>V1 :IF ABS(X1-X)<10
    GOTO 340
200 IF ABS(Y2-Y)<12 THEN F2=V>V2 :IF ABS(X2-X)<10
    THEN 340
210 IF ABS(Y3-Y)<15 THEN F3=V>V3 :IF ABS(X3-X)<10
    THEN 340
220 Y1=Y1+V-V1 :Y2=Y2+V-V2 :Y3=Y3+V-V3 :Y5=Y5
    +V :
    XX=XX+2 :X1=ABS(XX)+143 :IF XX>48 THEN XX=-51
230 IF Y1>250 THEN V1=RND(M)+30 :Y1=0
240 IF Y2>250 THEN Y2=0 :X2=RND(58)+138: V2=RND(M)
    +30
```

```
250 IF Y3>250 THE Y3=0 :X3=RND(58)+138 :V3=RND(M)+
    30
260 Y5=-Y5*(Y5<250) :Y1=Y1-(Y1<0)*255 :Y2=Y2-
    (Y2<0)*255:Y3=Y3-(Y3<0)*255
270 D=D-V :IF C-C/100*100=0 THEN GOSUB 380
280 IF D<0 THEN GOSUB 380 :PRINT "GOOD!" :LOCATE L+
    15,23:PRINT CHR$(199); :PLAY "CGDAB": SC=SC+(500
    -C)/10:GOTO 50
290 C=C-1 :IF C>-1 THEN 70
300 PRINT "TIME OVER" :PLAY "BAGFEDC" :F=3 :L=L-1 :
    GOTO 340
310 V=V-4 :IF F=2 THEN V=V+4 :IF V>MV-15 THEN V=
    MV-15
320 IF V<0 THEN V=0 :F=2
330 GOTO 150
340 PLAY "BAEDC" :CA=CA-1 :IF CA>-1 THEN X=208 :V
    =0 :GOSUB 380 :ON F GOTO 70,70,50
350 PRINT "GAME OVER!" :PRINT "TRY AGAIN"
360 IF STRIG(0)<>1 THEN 360
370 GOSUB 380 :GOTO 10
380 IF SC>HI THEN HI=SC
390 LOCATE 0,0 :PRINT "HIGH SCORE";HI :PRINT "LEVEL";
    L:PRINT "SORE";SC :PRINT "CARS";CA :PRINT :PRINT :
    PRINT "Left";D/4;" m " :PRINT "Left";C;" sec " :PRINT :
    RETURN
```

二、背景画面

《赛车》的背景画面数据如图 1 所示。

图1 《赛车》背景画面数据

三、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

游戏中，必须在规定的时间内跑完全程。

用方向键控制赛车左右偏移，躲避跑道上的对手赛车；用“A”键加速；用“B”键刹车；必须在启动位置加速后才能进入跑道。赛车加速时将超过对手赛车；刹车时对手将超过赛车。比赛中若与对手赛车相撞，则停止运动，必须重新加速后才能进入跑道。若发生4次撞车则游戏结束。

该游戏的难度分若干等级，等级越高难度越大，赛车加速时的最大时速越大，规定时间内的赛程也越长。开始时难度最低，在规定的时间内跑完全程时，游戏难度等级会自动升级，赛程也将相应增加，游戏继续进行。

若在规定的时间内没有跑完全程则游戏难度等级不变，

继续在当前难度等级下进行。

四、游戏画面中的英文提示说明

运行程序后，游戏画面的左半屏将显示如下提示，它们的含义如下：

HIGH SCORE	最高游戏得分
LEVEL	游戏难度等级
SCORE	本次游戏得分
CARS	汽车数(允许撞车的次数)
Left	剩余赛程
sec	剩余时间
m	米

五、变量说明

D：比赛全程。

L：难度等级。

MV：赛车的最高速度。

SC：累计得分。

CA：记录撞车次数。

V：赛车的速度。

X、Y：赛车的坐标。

X1、Y1～X3、Y3：对手赛车的坐标。

X4、Y4～X7、Y7：跑道边上标志物的坐标。

XX：用于控制 1# 对手赛车在跑道上左右晃动。

Y0：赛车的初始坐标。

B$：跑道边上的标志物数据。

C0$、C1$：定义赛车的数据。

F1～F3：赛车超过三个对手赛车的标志。

V：赛车的速度。

V1～V3：对手赛车的速度。

六、程序说明

本程序共定义了8个卡通：0#为赛车；1#、2#、3#为对手赛车；4#、5#、6#、7#为跑道边上的标志物。

20行：变量初始化。其中字符串变量C0$、C1$用于在150、170行定义赛车和对手赛车；B$用于在30行定义跑道。

30行：定义4～7#卡通。

40、50行：给有关变量赋值。

70～290行：游戏的主控程序。其中70～90行的功能是根据操纵器的方向键值调整赛车的X坐标；100～120行根据操纵器的A、B键是否按下来调整车速；130行用于判断赛车是否越出跑道，如果越出跑道则转310行进行越出跑道的处理；150行根据赛车的速度调整赛车的Y坐标，并使赛车显示在调整后的位置上；160行进行赛车加分，加分条件是赛车必须超过三个对手；170、180行与220～260行共同完成调整对手赛车的坐标和跑道标志物的坐标，220行的作用是调整1～5#卡通的Y坐标；190～210行的作用是给出赛车超车标志，并判断是否发生撞车；270～280行的作用是判断赛车是否跑完赛程，270行使剩余路程变量D递减，并每隔100个时间单位调用一次380行子程序显示最高得分、难度等级、本次游戏得分、赛车剩余个数、剩余距离、剩余时间等提示；290行检查比赛时间是否结束。

300 行：时间结束处理程序。若 C 大于 400 则显示“TIME OVER!”(超过时间)，然后转 340 行检查 4 个赛车是否用完，若未用完返回起跑位置继续比赛；否则结束游戏。

310～330 行：赛车越出跑道的减速处理。

340～370 行：撞车、时间超过和游戏结束处理。

380、390 行：是显示各项提示内容的子程序。

二、技巧类

4. 企鹅巡库

健忘的企鹅负责看管 8 个冷藏库。它要经常进入每个冷库，检查制冷工作情况。但它从库中出来时，老是忘记关大门。大家都知道，冷库的门是不能开着的。否则冷气外泄，将不能保持较低的温度。这不，它又忘记关门就大摇大摆地走了。请你帮助企鹅及时把库门关上。但要注意区分企鹅是进库还是出库，千万别把企鹅关在冷库中哟！

一、程序清单

```
5 REM  * qi e xun ku *
6 POKE 3,255 :POKE 4,127
10 SPRITE ON :CGSET 1,0
20 DEF SPRITE 0,(0,1,0,0,0)=CHR$(104)-CHR$(105)+CHR
   $(106)+CHR$(107)
30 DEF SPRITE 1,(0,1,0,0,0)=CHR$(108)+CHR$(109)+CHR
   $(110)+CHR$(111)
35 VIEW :DIM A(8)
40 FOR I=1 TO 8 :KEY I,CHR$(150+I) :READ A(I) :NEXT
230 SPRITE OFF :LOCATE 6,3 :PRINT "SCORE"
240 PS=RND(8)+1 :P2=RND(2)
245 IF P2=0 THEN PC=PC+1
```

```
246 IF PC=30 THEN 600
250 SPRITE P2,A(PS),105
260 I=0 :SPRITE ON
270 IF I=35 THEN 310
280 K$=INKEY$
290 IF K$=CHR$(150+PS) THEN 340
300 I=I+1 :GOTO 270
310 SPRITE OFF
320 PAUSE RND(500)
330 SPRITE 0 :SPRITE 1 :GOTO 240
340 CGSET 1,2 :BEEP
350 IF P2=1 THEN SC=SC-10 :GOTO 370
360 SC=SC+10
370 CGSET 1,0
380 LOCATE 6,3 :PRINT "SCORE";SC :GOTO 310
600 LOCATE 3,20 :PRINT "REPLAY ? Y OR N"
620 IF INKEY$="Y" THEN RUN
630 IF INKEY$="N" THEN 700
640 GOTO 620
700 KEY 1,"LOAD"+CHR$(13)
710 KEY 2,"PRINT"
720 KEY 3,"GOTO"
730 KEY 4,"CHR$("
740 KEY 5,"SPRITE "
750 KEY 6,"CONT"+CHR$(13)
760 KEY 7,"LIST"+CHR$(13)
770 KEY 8,"RUN"+CHR$(13)
780 END
1000 DATA 33,56,80,104,128,152,176,200
```

二、背景画面

《企鹅巡库》的背景画面如图 2 所示。

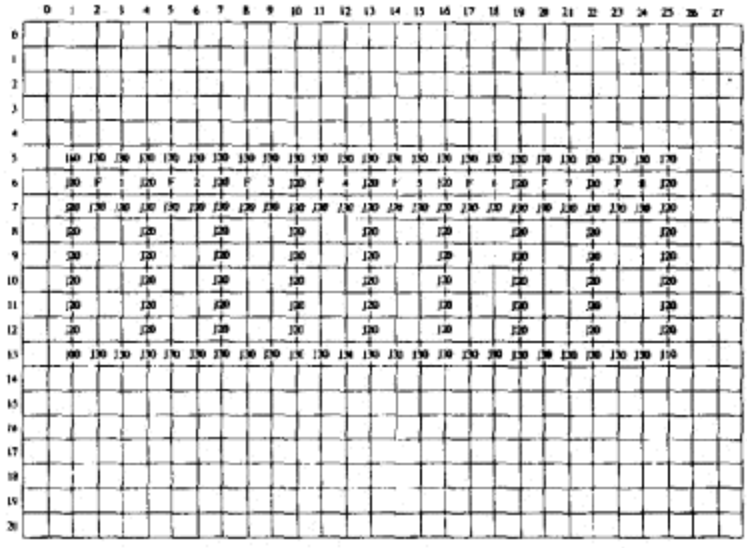

图 2 《企鹅巡库》背景画面数据

三、游戏方法与过程

单人游戏，键盘上的 F1～F8 功能键有效。

游戏开始后，屏幕上显示 1＃～8＃八个冷藏库，F1～F8 八个功能键对应关闭八个冷藏库的大门。企鹅在门口一闪即失，要注意区分企鹅的正面和背面（正面为出库，背面为进库），抓紧时机按对应号码的功能键，及时关上库门。若企鹅出库时关门则得 10 分；若进库时关门则减 10 分。每出库 30 次为一局。

比一比，看谁的反应快、得分高。

游戏结束后，显示“REPLAY？Y OR N”，询问是否继续游戏：若继续游戏按“Y”键；若结束游戏按“N”键。

本游戏难度较大，初接触游戏时按键的反应速度往往跟不上变化，可修改程序，延长企鹅的显示时间，以此降低难度。

你能找到修改的地点吗?

四、变量说明

A(8):在八个库中企鹅显示的 X 坐标。

PS:随机产生冷藏库的号码 1～8。

P2:随机产生企鹅的正、背面代码。P2＝0 为正面;P2＝1 为背面。

PC:显示企鹅正面的次数。PC＝30 为一轮。

K$:游戏者的按键值。

I:企鹅显示时间延时控制器。

SC:积分。

五、程序说明

10～230 行:初始化程序。定义 0# 显示卡通为企鹅正面;定义 1# 显示卡通为企鹅背面;定义八个功能键;定义 A(8)数组并对各下标变量赋值,以决定企鹅在八个库显示的 X 坐标。

240、250 行:随机产生企鹅显示的冷藏库号码和企鹅正、背面标志。

260～310 行:令企鹅稍显即逝和判断游戏者的按键。其中 270～300 行控制企鹅显示和按键的有效时间。

320、330 行:进行按键错误的处理。

340～380 行:进行按键正确的判断处理。若企鹅出库按键则加 10 分;若进库按键则减 10 分。

760～770 行:游戏的结束处理。

1000 行:企鹅在八个库中显示的 X 坐标值。

162319

5. 滑　雪

一夜北风寒，万里冬云厚，长空雪乱飘，尽改江山旧。今朝雪霁风光好，正是滑雪好时侯。

一、程序清单

```
5 REM * HUA XUE *
6 POKE 3,255 :POKE 4,127
10 SC=0 :T=200 :CLS :CGEN 2 :CGSET 0,2 :S=3 :X=100 :
   SPRITE ON :PALET B 0,16,22,39,48
20 DEF SPRITE 0,(0,1,0,0,0)=CHR$(104)+CHR$(105)+CHR
   $(106)+CHR$(107) :DEF SPRITE 1,(0,1,0,1,0)=CHR
   $(105)+CHR$(104)+CHR$(107)+CHR$(106)
30 GOSUB 40 :GOSUB 150 :GOSUB 220 :GOSUB 110 :GOTO 30
40 IF STICK(0)=1 THEN X=X+S :D=0 :IF X>220 THEN X=X
   -S
50 IF STICK(0)=2 THEN X=X-S :D=1 :IF X<17 THEN X=X
   +S
60 SPRITE D,X,50 :IF D=0 THEN SPRITE 1 :GOTO 80
70 SPRITE 0
80 IF STRIG(0)=8 THEN S=S+1 :IF S=10 THEN S=9
90 IF STRIG(0)=4 THEN S=S-1 :IF S=0 THEN S=1
100 RETURN
110 IF RND(64)<12 THEN LOCATE RND(25)+1,23 :
    PRINT CHR$(209)
120 IF RND(64)<7 THEN LOCATE RND(25)+1,23 :
    PRINT CHR$(209)
130 IF RND(64)<10 THEN LOCATE RND(20)+3,23 :
```

```
    PRINT CHR$(199)
140 LOCATE 27,23 :PRINT " " :RETURN
150 D1=(X-16)/8 :D2=D1+1 :A1=ASC(SCR$(D1,4)) :A2=
    ASC(SCR$(D2,4)) :A3=ASC(SCR$(D1,3)) :A4=ASC
    (SCR$(D2,3))
160 IF A1=199 OR A2=199 OR A3=199 OR A4=199 THEN SC=
    SC+10 :PLAY "O5E"
170 IF A1=209 OR A2=209 OR A3=209 OR A4=209 THEN 200
180 T=T-1 :IF T<1 THEN RETURN 230
190 RETURN
200 BEEP :T=T-5 :IF T<1 THEN RETURN 230
210 RETURN
220 LOCATE 3,0 :PRINT "SCORE ";SC :LOCATE 14,0 :PRINT "
    TIME ";T :RETURN
230 PLAY "O5CG:O3EG" :CLS :LOCATE 6,6 :PRINT "TIME
    OVER" :LOCATE 6,8 :PRINT "HIT ANY KEY" :LOCATE 6,
    10:PRINT "SCORE ";SC
240 K$=INKEY$ :IF K$="" THEN 240
250 PAUSE 200 :RUN
```

二、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

游戏开始后，用方向键控制企鹅左右滑动，躲避石头、拔取红旗。每一局游戏时间为200秒，每拔一面红旗加10分，每碰撞一次石头减时间5秒。时间为零游戏结束。按任意键重新开始。

按操纵器“A”键可提高左右移动的速度，按“B”键可减慢左右移动的速度。

三、变量说明

X：企鹅的水平坐标。

S：企鹅左右移动的速度。

D：企鹅的左右滑雪姿势。

D1、D2、A1～A4：判断企鹅碰到石头或拔取红旗时所使用的变量。

T：滑雪时间。

SC：游戏者得分。

四、程序说明

10、20 行：初始化程序。定义 0# 显示卡通为企鹅右滑姿势、1# 显示卡通为左滑姿势。设定 0# 配色代码为红色，以用于显示红旗。

30 行：游戏的主控程序。

100～150 行：读操纵器子程序。按右方向键令 X 值增加，使企鹅向右滑；按左方向键则令 X 减少，使企鹅向左滑。按“A”键令 S 值增加，使企鹅的移动速度加快；按“B”键令 S 值减少，使企鹅的移动速度减慢。最慢速度为每次移动一点，最快每次移动九点。

200～230 行：随机打印红旗(199)和石头(209)子程序。

300～340 行：判断企鹅拔取红旗和碰到石头的子程序。

400、410 行：企鹅碰到石头的处理子程序。

500 行：打印积分和时间子程序。

600～620 行：结束处理程序。

6. 飞鱼斗乌鸦

飞鱼展翅，翱翔回旋，练鲲鹏搏击九万里。乌鸦嫉妒生恨，紧随其后捣乱。因而展开了一场飞鱼、乌鸦追逐战。战斗紧急之时，飞鱼可以召唤其水族好友螃蟹参战。

战局越演越烈，扣人心弦。

一、程序清单

```
5 REM * FEI YU DOU WU YA *
10 CLS :X0=1 :Y0=1 :Y1=20 :F=1 :A$=CHR$(253) :B$=
   CHR$(255):E$=CHR$(32)
20 LOCATE 4,21 :PRINT "Your LIFEVALUE Its" :FOR I=1TO 6
   :LOCATE I+1,22 :PRINT A$ :LOCATE I+19,22 :PRINT B
   $ :C$=C$+A$ :D$=D$+B$ :G$=G$+E$ :NEXT
30 L=1 :B=6 :O=1 :P=5
40 DEF SPRITE 0,(0,1,0,0,0)="@ABC" :DEF SPRITE 1,(0,1,0,
   0,0)=CHR$(204)+CHR$(205)+CHR$(206)+CHR$(207):
   SPRITE ON :SPRITE 0,X0*8+16,Y0*8+24 :SPRITE 1,X1*
   8+16,Y1*8+24
50 DEF SPRITE 2,(0,1,0,1,0)="A@CB" :DEF SPRITE 3,(0,1,0,
   1,0)=CHR$(205)+CHR$(204)+CHR$(207)+CHR$(206):
   W=1 :H=2
70 S=STICK(0) :T=STRIG(0)
80 IF (XPOS(0)-16)/8=X1 AND (YPOS(0)-24)/8=Y1
   THEN 280
100 IF S=1 AND X0<26 THEN X0=X0+1 :H=2 :GOTO 240
110 IF S=2 AND X0>1 THEN X0=X0-1 :H=0 :GOTO 240
120 IF S=4 AND Y0<20 THEN Y0=Y0+1 :GOTO 240
```

```
130 IF S=8 AND Y0>1 THEN Y0=Y0-1 :GOTO 240
140 IF T=4 AND F>0 THEN 250
160 IF X0=X1 AND Y0=Y1 THEN 310
170 IF MOVE(0)=0 THEN ERA 0
175 IF K<=0 THEN 220
180 IF Y0>Y1 THEN Y1=Y1+1 :GOTO 230
190 IF Y0<Y1 THEN Y1=Y1-1 :GOTO 230
200 IF X0>X1 THEN W=3 :X1=X1+1 :GOTO 230
210 W=1 :X1=X1-1 :GOTO 230
220 K=K+1 :GOTO 70
230 SPRITE 1 :SPRITE 3 :SPRITE W,X1*8+16,Y1*8+24 :K=0
    :GOTO 70
240 SPRITE 0 :SPRITE 2 :SPRITE H,X0*8+16,Y0*8+24 :
    GOTO 160
250 IF H=0 THEN M=7 :GOTO 270
260 M=3
270 F=F-1 :DEF MOVE(0)=SPRITE (14,M,1,200,0,0) :
    POSITION 0,X0*8+16,Y0*8+24 :MOVE 0 :GOTO 70
280 ERA 0 :LOCATE X1,Y1 :PRINT " * " :L=L+1 :B=B-1 :
    PLAY "T2O4#G1" :IF B=0 THEN E=1 :GOSUB 290 :
    GOTO 400
290 D$=MID$(D$,1,B)+MID$(G$,1,L) :LOCATE 20,22 :
    PRINT D$ :IF E=0 THEN 160
300 RETURN
310 O=O+1 :P=P-1 :PLAY "T2O1#E1#D0"
320 C$=MID$(G$,1,0)+MID$(C$,O+1,P) :LOCATE 2,22
    :PRINT C$; :IF P=0 THEN 400
330 GOTO 70
400 LOCATE 9,6 :SPRITE OFF :IF E=0 THEN PLAY "O3#B0#
    F1C3" :PRINT "YOU LOSE!" :END
```

```
410 PLAY "T2O3#E0#F1#B" :PRINT "YOU WIN!" :END
```

二、游戏方法与过程

单人游戏，1#操纵器有效。

游戏开始后，飞鱼位于屏幕的左上角，乌鸦位于屏幕的右下角。

使用操纵器的方向键控制飞鱼左右上下飞动。按“B”键飞鱼发射螃蟹，若击中乌鸦则乌鸦的生命值减少，同时在击中乌鸦的位置显示一个“×”点。以后只要设法把乌鸦引到“×”上，也可以减少乌鸦的生命值。若乌鸦追到飞鱼，则飞鱼的生命值减少一格。游戏开始时，双方的生命值均为6格(在屏幕下方提示)，哪一方的生命值减小为零哪一方失败。

本游戏由于采用了色块表示生命值，其效果生动形象，有操纵任天堂游戏的感觉。

三、变量说明

X0、Y0：飞鱼在背景页的坐标。

X1、Y1：乌鸦在背景页的坐标。

W、H：飞鱼、乌鸦卡通姿势的选择。

M、F：螃蟹的运动方向及数量。

B、L：乌鸦的生命值图块数量。

O、P：飞鱼的生命值图块数量。

C$：飞鱼的生命值。

D$：乌鸦的生命值。

四、程序说明

10、20行：对飞鱼、乌鸦的初始坐标变量赋值，显示双方

的生命值色块。

40、50行：定义0#、2#显示卡通为飞鱼的两种姿势；定义1#、3#显示卡通为乌鸦的两种姿势。

70～220行：游戏的主控程序。其中80行用于查询乌鸦是否被螃蟹击中；100～130行读操纵器控制飞鱼的运动；140行飞鱼发射螃蟹；160～220行查询飞鱼所处的位置，调整乌鸦的运动方向。

230行：改变乌鸦的飞行姿势。

240行：改变飞鱼的飞行姿势。

250～270行：决定螃蟹的运动方向；定义0#动作卡通为螃蟹，并启动螃蟹运动。

280行：击中乌鸦的处理程序。打印“×”号；令乌鸦的生命值减少；判断乌鸦的生命力。若乌鸦的生命值为0则置E=1，打印“YOU WIN!”，结束游戏。

290行：打印乌鸦的生命值色块子程序。

310～330行：乌鸦追上飞鱼的处理程序。令飞鱼的生命值减少；打印生命值色块；判断飞鱼的生命力。若飞鱼的生命值为0则打印“YOU LOSE!”，结束游戏。

400、410行：结束处理程序。

7. 企鹅打乌鸦

讨厌的乌鸦发出呱呱的噪音。

企鹅忍无可忍，端起猎枪，追歼乌鸦。

一场狩猎战斗打响了。

一、程序清单

```
5 REM * QI E DA WU YA *
10 CLS :VIEW :SPRITE ON :CGSET 1,0
20 NO=30 :GOSUB 1000
30 DEF MOVE (1)=SPRITE (4,3,1,60,0,0)
40 DEF MOVE (7)=SPRITE (10,1,1,1,0,0)
50 DEF MOVE (3)=SPRITE (12,1,1,100,0,0)
60 POSITION 1,120,210
70 PI=1
80 MOVE 1
90 HO=1 :KX=RND(100)+70 :KY=150 :DEF MOVE(0)=
   SPRITE (15,7,1,KX/2,0,0) :GOTO 140
100 HO=HO+1 :IF HO=2 THEN HO=0
120 DEF MOVE(0)=SPRITE(15,(HO+1)*4,1,120,0,0)
140 IF KY=150 THEN 190
160 IF HO=1 THEN KX=240 :GOTO 190
180 KX=0
190 IF KY=10 THEN ERA 0 :GOTO 90
200 POSITION 0,KX,KY :MOVE 0
220 IF MOVE(0)=0 THEN KY=KY-20 :GOTO 100
240 PH=STICK(0) :PB=STRIG(0)
260 IF PH=1 AND PI=2 THEN DEF MOVE(1)=SPRITE(4,3,1,
   120-XPOS(2)/2,0,0) :POSITION 1,XPOS(2),YPOS(2) :
   ERA 2 :MOVE 1 :PI=1
280 IF PH=2 AND PI=1 THEN DEF MOVE(2)=SPRITE(4,7,1,
   XPOS(1)/2,0,0) :POSITION 2,XPOS(1),YPOS(1) :ERA 1:
   MOVE 2 :PI=2
300 IF MOVE(3)=0 AND PB=4 THEN DEF MOVE(3)=SPRITE
```

```
(12,1,1,100,0,0) :POSITION 3,XPOS(PI),YPOS(PI):MOVE
3 :NO=NO-1 :GOSUB 1000
320 AX=XPOS(3)-XPOS(0) :AY=YPOS(3)-YPOS(0)
330 IF MOVE (3)=0 THEN ERA 3 :IF NO<1 THEN 600
340 IF AX>-4 AND AX<12 AND AY>-4 AND AY<12 THEN
ERA 0,3:POSITION 7,XPOS(3),YPOS(3) :MOVE 7 :BEEP :
ERA 7 :ME=ME+(170-KY)/2 :GOSUB 1000 :GOTO 90
360 GOTO 220
600 ERA 0,1,2
605 SPRITE OFF :LOCATE 5,10 :INPUT "CONTINUE? (Y/N) ";
T$ :IF T$="Y" THEN RUN
610 IF T$<>"N" THEN 605
620 END
1000 LOCATE 5,0 :PRINT "GUN";NO;" " :LOCATE 15,0 :
PRINT "SCORE";ME;" " :RETURN
```

二、背景画面

《企鹅打乌鸦》的背景画面如图 3 所示。

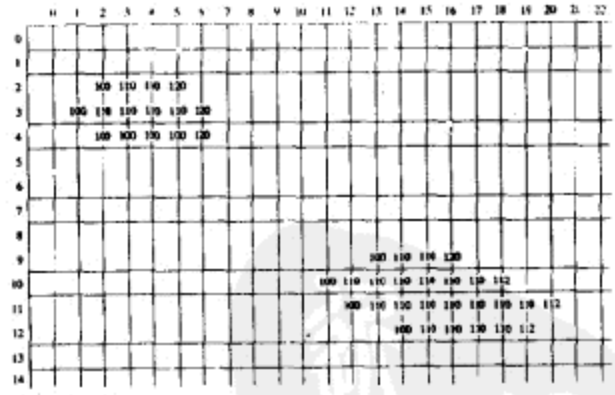

图 3 《企鹅打乌鸦》的背景画面数据

三、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

使用操纵器的方向键控制企鹅左右移动追踪乌鸦。按“B”键发射子弹。由于乌鸦飞行速度很快，企鹅也在不停的运动，故发射子弹必须掌握一定的提前量，才能击中乌鸦。游戏得分与击中的乌鸦离地面的距离有关，距离越高得分越多。企鹅只有30发子弹，子弹数量为零时游戏结束。你一定要珍惜弹药，算准再发射哟！

四、变量说明

NO：子弹数量。

ME：积分。

PB；企鹅发射标志。

KX、KY：乌鸦的运动始点坐标。

HO：乌鸦的运动方向。

AX、AY：用于判断子弹是否击中乌鸦。

PH：企鹅的运动方向。

PI：企鹅的动作编号。

五、程序说明

5～80行：程序初始化。定义1＃动作卡通为企鹅；3＃动作卡通为镭射；7＃动作卡通为爆炸。启动企鹅运动。

90～220行：控制乌鸦运动。其中90行随机产生乌鸦运动的初始坐标，定义0＃动作卡通为乌鸦；100～120行改变乌鸦的运动方向；190行控制乌鸦飞到最高时消失，再从最低处开始运动；220行控制乌鸦一次比一次飞得高。

240～280行：控制企鹅运动。按左方向键时，1＃卡通运动、2＃卡通消失；按右方向键时，2＃卡通运动、1＃卡通消失。由PI变量控制1＃、2＃卡通的切换。

300 行：发射子弹。

320～360 行：判断乌鸦是否被击中及被击中后的处理。当被击中时，令 7＃卡通爆炸运动，发 BEEP、令爆炸消失。

600～620 行：结束处理程序。

1000 行：打印子弹数量和得分处理子程序。

8. 不要让乌龟逃掉

哇！乌龟上岸啦！

快！猛掷石块，狠砸乌龟。

你闻到王八汤的香气了吗？

一、程序清单

```
5 REM * BU YAO TAO DIAO WU GUI *
10 SE=41
100 SPRITE ON :DEF SPRITE 1,(0,0,0,0,0)=CHR$(208) :DEF
    MOVE(0)=SPRITE(13,3,SE,204,0) :MOVE 0
101 CLS :VIEW
102 DEF SPRITE 0,(0,1,0,1,0)=CHR$(13)+CHR$(12)+CHR
    $(15)+CHR$(14) :SPRITE 0,16,24
105 POSITION 0,32,176 :MOVE 0
110 SP=0:AN=0:X=24:Y=32:G=0
120 LOCATE 10,1 :PRINT "SPEED ";SP;" "; :LOCATE 10,2:
    PRINT "ANGLE ";AN;" "; :G=0
130 ST=STICK(0) :IF ST=0 THEN 210
140 IF ST=2 THEN VX=-2 :VY=0 :GOTO 160
141 IF ST=1 THEN VX=2 :VY=0 :GOTO 160
142 IF ST=8 THEN VY=1 :VX=0 :GOTO 160
```

```
143 IF ST=4 THEN VY=-1 :VX=0 :GOTO 160
160 SP=SP+VX :AN=AN+VY
170 IF AN<0 THEN AN=0
180 IF AN>90 THEN AN=90
190 IF SP<0 THEN SP=0
200 IF SP>100 THEN SP=100
210 IF MOVE (0)=0 THEN 1100
220 IF STRIG(0)=0 THEN 120
300 V=SP/4+50
330 T=1 :X=16 :Y=32
400 IF X<0 THEN X=0
410 IF X>230 THEN X=230
420 IF Y<0 THEN Y=0
430 IF Y>196 THEN Y=200
440 SPRITE 1,X,Y
450 X=X+1+V*T/200 :G=(AN*2-SP+T)*50/600 :Y=Y+
    G
455 IF MOVE(0)=0 THEN 1100
460 IF Y<0 THEN Y=0
465 IF X>229 THEN SPRITE 1 :GOTO 120
470 IF Y<185 THEN T=T+1 :GOTO 400
480 SPRITE 1
490 IF XPOS(0)>(X-16) AND XPOS(0)<(X+21) THEN 1000
510 GOTO 120
1000 A$="HIT !!" :GOTO 2200
1100 BEEP :A$="FAIL!!"
1200 LOCATE 10,1 :PRINT A$ :ERA 0 :LOCATE 10,2 :
     PRINT " "; :PAUSE 300
1295 LOCATE 10,2 :PRINT " "
1300 LOCATE 10,1 :PRINT "HIT START BUTTON"
```

```
1400 IF STRIG(0)<>1 THEN 1400
1500 RUN
2200 SE=SE-4 :IF SE<1 THEN A$="PERFECT !"
2300 LOCATE 10,1 :PRINT A$ :ERA 0 :IF SE>0 THEN LO-
     CATE10,2 :PRINT "NEXT STAGE! "; :PAUSE 300 :GOTO
     100
2350 LOCATE 10,2 :PRINT " "
2400 PAUSE 400 :GOTO 1300
```

二、背景画面

《不要让乌龟逃掉》的背景画面如图 4 所示。

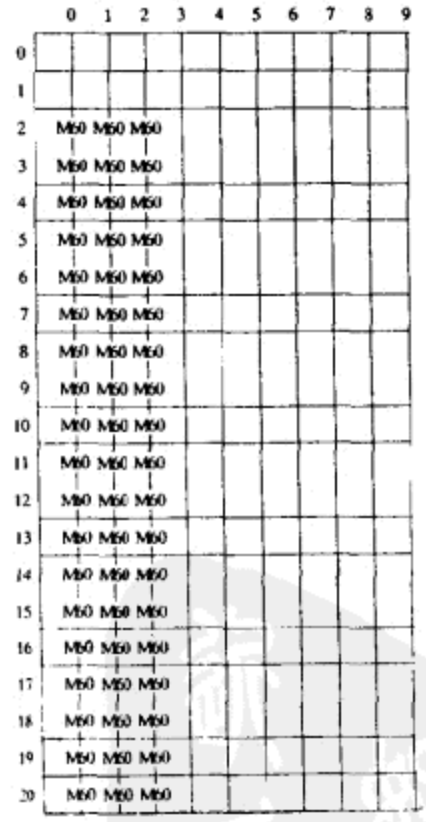

图 4　不要让乌龟逃掉的背景数据

三、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

游戏开始后，在屏幕右上角显示抛掷石块的速度(SPEED)和角度(ANGLE)提示。

按操纵器的上下方向键可增减抛掷角度，ANGLE 值越大，石块的运行轨迹与地面的夹角越大。ANGLE 值最大为 90°、最小为 0°。

按操纵器的左右方向键可增减抛石块的速度，速度最大值为 100。

调整掷石的速度和角度后，按操纵器的任意功能键可抛掷石块。若击中乌龟则显示“HIT!! NEXT STAGE!”(命中！进入下一关！)。若未击中乌龟，且乌龟走出右边界，则显示“FAIL”(失败)。

每击中一次乌龟，其运动速度提高 4 点。当乌龟的运动速度达到 1 点时又被击中，则显示“PERFECT! ”表示成功。按任意键后继续游戏。

四、变量说明

SP：抛掷石块的速度。

AN：抛掷石块的角度。

VX、VY：抛掷石块的速度、角度调整变量。

V、G：计算石块坐标的偏转变量。

X、Y：石块的显示坐标。

SE：乌龟运动速度的调整变量。

五、程序说明

10～110 行：初始化程序。设定乌龟的初始运动速度 SE＝41；定义 1＃显示卡通为石块；定义 0＃显示卡通为玛丽；定义 0＃动作卡通为乌龟；令玛丽在屏幕的左上角显示；启动乌龟在屏幕左下角开始向右运动；设定石块的速度、角度初始值为零；设定石块的初始显示坐标为(24,32)。

120～220 行：调整抛石的速度和角度。速度每次调整两点，角度每次调整 1°。扫描操纵器的功能按键，若按任意功能键则执行 300 行以后的程序。

300～480 行：显示石块的运动轨迹。

490 行：判断是否击中乌龟，若击中则转 1000 行。

1000、2200～2400 行：击中乌龟和进入下一关的处理程序。击中乌龟后，由 1000 行控制转 2200 行，首先令乌龟的运动速度变量 SE 减 4 点，然后检查 SE 的大小，若 SE 小于 1 则打印成功的贺词；若 SE 大于 1 则打印进入下一关的提示。

1100～1500 行：未击中乌龟的处理程序。未击中乌龟时，打印失败的提示，按操纵器的任意功能键重新游戏。

9. 接　　龙

《飞鱼接龙》是任天堂游戏中较受小朋友欢迎的游戏，英文名称叫“CLU CLU LAND”。游戏过程是使用操纵器控制飞鱼走过画面中的纵横空格，翻出隐藏的线段连成图案。

本程序是《飞鱼接龙》的仿制游戏，但愿你能喜欢。

一、程序清单

```
5 REM * JIE LONG *
10 CLS :A=4 :VIEW
40 READ R :IF R=1 THEN RT=1 :A=10
50 S=STICK(0): T=STRIG(0)
60 IF S=R AND RT=0 THEN 40
70 IF T<>1 THEN 50
80 LOCATE 2,21 :PRINT "LIFE";A :LOCATE 18,21 :PRINT"
   HOW?:O" :C=RND(4) :W1=4 :X0=2 :Y0=1
90 SPRITE ON :DEF SPRITE 1,(C,1,0,1,0)="A@CB" :DEF
   SPRITE 2,(C,1,0,0,0)="@ABC" :DEF SPRITE 3,(C,1,0,0,
   1)="VWTU" :DEF SPRITE 4,(C,1,0,0,0)="TUVW" :
   PAUSE 50
100 S=STICK(0) :IF S=1 AND W1>2 THEN W1=1
110 IF S=2 AND W1>2 THEN W1=2
120 IF S=4 AND W1<3 THEN W1=3
130 IF S=8 AND W1<3 THEN W1=4
160 IF X0=3 OR X0=24 THEN IF Y0>3 OR Y0<17 THEN PLAY
   "T1O3C0DE" :LOCATE X0,Y0 :PRINT "O" :L0=L0+1 :LO-
   CATE 24,21 :PRINT L0
170 IF L0=36 THEN PLAY "T3O4C1DEF3G1ABO5C3" :GOTO 310
180 IF (Y0=5 OR Y0=14) AND (X0=10 OR X0=17) THEN 390
190 IF X0=13 AND Y0=9 THEN 390
210 ON W1 GOTO 220,240,260,280
220 X=X0+1 :Y=Y0 :GOSUB 500 :W1=2 :X0=X0-1 :GOTO
   300
240 X=X0-1 :Y=Y0 :GOSUB 500 :W1=1 :X0=X0+1 :GOTO
   300
```

```
260 X=X0 :Y=Y0+1 :GOSUB 500 :W1=4 :Y0=Y0-1 :GOTO
    300
280 X=X0 :Y=Y0-1 :GOSUB 500 :W1=3 :Y0=Y0+1
300 GOSUB 400 :SPRITE W1,X0*8+16,Y0*8+24 :GOTO 100
310 GOSUB 400 :CLS :LOCATE 9,5 :PRINT "GOOD LUCK!" :
    END
320 T=STRIG(0) :IF T<>1 THEN 370
340 PLAY "T2O3F1C" :GOSUB 420 :GOSUB 400 :A=A-1 :
    LOCATE 6,21 :PRINT A;" " :IF A>0 THEN X0=8 :Y0=10
    :GOTO 100
350 END
360 DATA 8,4,2,1
370 IF LM=120 THEN LOCATE 8,11 :PRINT "PRESS START!"
380 IF LM=240 THEN GOSUB 420 :LM=0
390 LM=LM+1 :GOTO 320
400 SPRITE 1 :SPRITE 2 :SPRITE 3 :SPRITE 4 :RETURN
420 LOCATE 8,11 :PRINT " " :RETURN
500 SC$=SCR$(X,Y) :IF SC$=" " OR SC$=CHR$(209)
    THEN X0=X :Y0=Y :RETURN 300
510 RETURN
```

二、背景画面数据

《接龙》的背景画面数据见图 5。

三、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

运行程序后，显示游戏画面。这时游戏者可使用操纵器的方向键输入密码选择命数。若密码正确，飞鱼可增加到 10 条命；若密码不对则只有 4 条命。

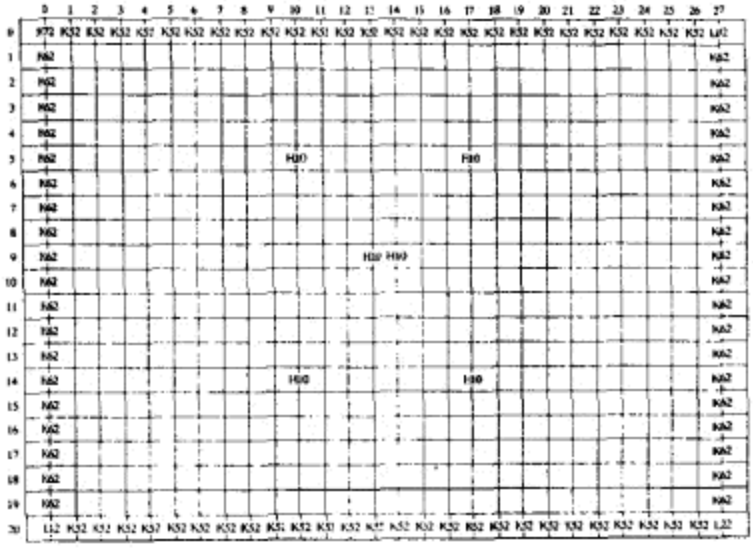

图 5 《接龙》背景画面数据

按 START 键开始游戏。使用操纵器的方向键控制飞鱼上下左右运动，运动的目的是把隐藏的 38 个“O”字全部翻出来(只有飞鱼走到隐藏“O”字的地方，“O”字才会显示)。

要小心控制飞鱼千万别闯进画面中部的六个捕鱼器，否则将失去一条命。当飞鱼闯进捕鱼器时，飞鱼消失，显示“PRESS START!”。只要命数大于 1，按 START 键可继续游戏；若命数为零则游戏结束。

当 38 个“O”全部翻出后，则打印“GOOD LUCK!”，结束游戏。

四、变量说明

X0、Y0：飞鱼在背景页的坐标。

W1：显示飞鱼姿势的序号。

A：飞鱼的命数。

R、RT：密码及密码开关。

L0：翻出“O”字的个数。

五、程序说明

40～70 行：等待输入密码和游戏开始控制。

80～90 行：定义 1＃～4＃显示卡通为飞鱼的上下左右四种姿势。

100～130 行：使用 1＃操纵器的方向键控制飞鱼运动的方向及显示的姿势。

160～190 行：查询飞鱼是否碰到“O”字和捕鱼器。若碰到“O”字则令其显示；若碰到捕鱼器则转 390 行。

210～280 行：如果飞鱼碰到已翻出的“O”字则令其转向，若未碰到则让其通过。

300 行：令选定的飞鱼姿势显示。

310 行：38 个“O”字全部翻出的处理。

320～390 行：飞鱼碰到捕鱼器的处理。其中 370、380 行控制“PRESS START！”提示的显示间歇时间；340 行控制飞鱼的命数减一。

400 行：令四个显示卡通全部消失子程序。

420 行：擦除“PRESS START！”提示子程序。

500～510 行：查询飞鱼前进方向上的图形子程序。

10. 碰撞线

这是一个智力和技巧密切结合的游戏。

在一个双线边框括起的画面里，人脑和电脑展开了斗智。人操作白线，电脑操作蓝线，竞相延伸，争夺地盘。谁占的地盘大、线段延伸的长，谁获胜。游戏中，你要机智灵活地控制白线，使它既不能碰到蓝线，也不能碰到边框。平心静气、

纵览全局，做出准确的判断，及时改变线段的伸展方向，以求扩大地盘，堵死蓝线的延伸空间。

该游戏紧张、激烈，难度较大，富有极强的刺激性。

一、程序清单

```
5 REM * PENG ZHUANG XIAN *
10 SPRITE OFF :CGSET 1,0
15 CLS :LOCATE 3,0 :PRINT "YOU";YT :LOCATE 19,0 :
   PRINT "COM";CT
20 FOR I=1 TO 26 :LOCATE I,1 :PRINT CHR$(227); :LOCATE
   I,22 :PRINT CHR$(227) :NEXT
30 FOR I=2 TO 21 :LOCATE 0,I :PRINT CHR$(226) :LOCATE
   27,I :PRINT CHR$(226); :NEXT
40 LOCATE 0,1 :PRINT CHR$(222); :LOCATE 27,1 :PRINT
   CHR$(223); :LOCATE 0,22 :PRINT CHR$(224); :LOCATE
   27,22 :PRINT CHR$(225);
50 S=RND(4) :S1=1 :FOR I=0 TO S :S1=S1*2 :NEXT :S1=
   S1/2 :S=RND(4) :S2=1 :FOR I=0 TO S :S2=S2*2 :NEXT :
   S2=S2/2
60 X1=RND(15)+7 :Y1=RND(10)+7 :X2=RND(15)+7 :Y2=
   RND(10)+7 :IF ABS(X1-X2)<4 AND ABS(Y1-Y2)<4
   THEN 60
100 ST=STICK(0) :IF ST<>0 THEN S1=ST
110 GOSUB 800 :IF CH=0 THEN DE=0 :GOTO 2000
120 X1=X1+X :Y1=Y1+Y :LOCATE X1,Y1 :PRINT CHR
    $(253);
200 GOSUB 910 :IF CH=0 THEN TA=1 :GOTO 250
210 GOSUB 900 :IF CH=0 THEN TA=2 :GOTO 250
220 X2=X2+X :Y2=Y2+Y :LOCATE X2,Y2 :PRINT CHR
```

```
    $(254);
    :GOTO 100
250 IF S2>3 THEN 400
300 F=0 :S=4 :SP=1 :GOSUB 940 :IF CH=0 THEN F=1
310 S=8 :SP=1 :GOSUB 940 :IF CH=0 THEN F=F+2
320 IF F=0 THEN S2=(RND(2)+1)*4 :GOSUB 910 :GOTO 220
330 IF F=1 THEN S2=8 :GOSUB 910 :GOTO 220
340 IF F=2 THEN S2=4 :GOSUB 910 :GOTO 220
350 IF TA=1 THEN DE=1 :GOTO 2000
360 GOSUB 910 :GOTO 220
400 F=0 :S=1 :SP=1 :GOSUB 940 :IF CH=0 THEN F=1
410 S=2 :SP=1 :GOSUB 940 :IF CH=0 THEN F=F+2
420 IF F=0 THEN S2=RND(2)+1 :GOSUB 910 :GOTO 220
430 IF F=1 THEN S2=2 :GOSUB 910 :GOTO 220
440 IF F=2 THEN S2=1 :GOSUB 910 :GOTO 220
450 IF TA=1 THEN DE=1 :GOTO 2000
460 GOSUB 910 :GOTO 220
800 XX=X1 :YY=Y1 :S=S1 :SP=1 :GOTO 1000
900 SS=1
910 SP=SS+1
930 S=S2
940 XX=X2 :YY=Y2 :GOTO 1000
1000 IF S=1 THEN X=1 :Y=0 :GOTO 1040
1010 IF S=2 THEN X=-1 :Y=0 :GOTO 1040
1020 IF S=4 THEN X=0 :Y=1 :GOTO 1040
1030 IF S=8 THEN X=0 :Y=-1 :GOTO 1040
1040 IF SCR$(XX+X*SP,YY+Y*SP)=" " THEN CH=1 :GO-
     TO 1060
1050 CH=0
1060 SS=0 :RETURN
```

```
2000 BEEP :IF DE=1 THEN YT=YT+1 :LOCATE 6,0 :PRINT
     YT;
     :GOTO 2020
2010 CT=CT+1 :LOCATE 22,0 :PRINT CT;
2020 IF STRIG(0)<>8 THEN 2020
2040 GOTO 15
```

二、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

游戏开始后，白、蓝线各自以不同的位置为起点开始延伸。你必须及时控制白线的延伸方向，使其避免碰到边框或蓝线。

游戏规则为：白线的延伸方向只有向前、向左、向右三个，禁止向后延伸（若向后则负一次）。因此，你必须谨慎操纵，切忌象其它游戏那样，当前方有障碍时立即后退。游戏中只要设法排挤蓝线的延伸空间，使其无路延伸即取胜。每一轮结束后，按“A”键将进行下一轮游戏。

画面中“YOU”后的数字为你获胜的次数；“COM”后面的数字为电脑获胜的次数。

你能战胜电脑吗？

三、变量说明

YT、CT：游戏者、电脑获胜的次数。

DE：胜、负方判别标志。DE＝0 为电脑胜；DE＝1 为游戏者胜。

CH：线段延伸方向上伸展受阻标志。受阻时 CH＝0；不受阻时 CH＝1。当白线受阻则游戏者负；若蓝线受阻则改变

延伸方向。

S1、S2：白线、蓝线的延伸方向。

X1、Y1：白线的延伸坐标。

X2、Y2：蓝线的延伸坐标。

X、Y：白、蓝线的伸展增量。

SP：白、蓝线伸展增量的倍率。

TA：蓝线前进受阻标志。若前一格受阻则 TA＝1；若前两格受阻则 TA＝2。

F：蓝线伸展时，其上下(或左右)是否受阻判断标志。若上下(或左右)都为空则 F＝0；若仅上(或右)为空则 F＝1；若仅下(或左)为空则 F＝2；若全部受阻则 F＝3。

S、SS、XX、YY：蓝、白线前进是否受阻的判断变量。

四、程序说明

20～40 行：画双线边框。

50～60 行：随机产生白、蓝线的开始伸展方向 S1、S2 和随机产生它们开始伸展的初始坐标(X1、Y1)、(X2、Y2)。

100～220 行：游戏主控程序。其中 100～120 行为游戏者使用 1＃操纵器控制白线延伸的处理；200～220 行为电脑控制蓝线延伸的处理。

300～360 行：当蓝线左右延伸时，前方受阻的上、下转向判断处理。其中 300 行判断向下方向是否有空，若有空 F＝0，否则 F＝1；310 行判断向上方向是否有空，若没有空则令 F＋2；320 行进行当上下部有空时的随机转向控制处理；330 行进行仅有向上有空时的转向处理；340 行进行仅当向下有空时的转向处理；350 行进行当蓝线各向都受阻时判断电脑失败的处理；360 行进行当蓝线前进两格才受阻时令蓝

线前进一格的处理。

400～460 行：当蓝线上、下延伸时，前方受阻的左、右转向判断处理。各行的作用对应于 300～360 行。

800 行：白线前进方向受阻情况的判断处理。若有空则令 CH＝1，否则令 CH＝0。

900～940 行：蓝线前进方向受阻情况的判断处理。若有空则令 CH＝1，否则令 CH＝0。

1000～1060 行：判断线段延伸方向是否有空的子程序。

2000～2040 行：判定胜、负方，加分、打印、等待按“A”键的处理。

三、趣味类

11. 数字螺旋方阵

所谓螺旋方阵就是一组有序的数，按从小到大的顺序螺旋排列成一个N阶的数字方阵。五阶数字螺旋方阵的形式如图6所示。

13	14	15	16	1
12	23	24	17	2
11	22	25	18	3
10	21	20	19	4
9	8	7	6	5

图6　五阶数字螺旋方阵

数字螺旋方阵共有4类、16种。它们是：外向内顺旋、外向内逆旋、内向外顺旋、内向外逆旋4大类。每类又以“左上、左下、右上、右下”四个角为起点分成4种，共计16种。

本节仅介绍4种，其余的12种留给读者练习。

一、外向内左上顺旋方阵

1. 程序清单

```
5 REM  *  SHU ZI LUO XUAN FANG ZHEN 1  *
10 CLS :CLEAR :INPUT "N=3,5,7,9";N
15 CLS
```

```
20 M=(N-1)/2 :P=3 :IF N>7 THEN P=2
30 FOR I=-M TO M
40 FOR J=-M TO M
50 X=ABS(I)>ABS(J)
60 K=N*N+(4*I*I+2*I-ABS(I+J))*X+(4*J*J-2*J+
   ABS(I+J))*NOT X
70 LOCATE 3*(N/2+I),P*(N/2+J))
80 PRINT K
90 NEXT
100 NEXT
110 LOCATE 0,22
```

2. 运行结果

运行程序，输入“5”，回车后，将打印出如图 7 所示的数字方阵。

1	2	3	4	5
16	17	18	19	6
15	24	25	20	7
14	23	22	21	8
13	12	11	10	9

图 7　外向内左上顺旋五阶方阵

二、外向内左上逆旋方阵

1. 程序清单

```
5 REM * SHU ZI LUO XUAN FANG ZHEN 2 *
10 CLS :CLEAR :INPUT "N= 3,5,7,9";N
15 CLS
20 M=N/2 :P=3 :IF N>7 THEN P=2
30 FOR I=-M TO M
40 FOR J=-M TO M
```

```
50 X=ABS(I)<ABS(J)
60 K=N*N+(4*I*I-2*I+ABS(I+J))*NOT X+(4*J*J+2
   *J-ABS(I+J))*X
70 LOCATE 3*(N/2+I),P*(N/2+J)
80 PRINT K
90 NEXT
100 NEXT
110 LOCATE 0,22
```

2. 运行结果

运行程序，输入“5”，回车后，将打印出如图 8 所示的数字方阵。

1	12	15	14	13
2	17	24	23	12
3	18	25	22	11
4	19	20	21	10
5	6	7	8	9

图 8　外向内左上逆旋五阶方阵

三、内向外右上顺旋方阵

1. 程序清单

```
5 REM * SHU ZI LUO XUAN FANG ZHEN 3 *
10 CLS :CLEAR :INPUT "N= 3,5,7,9";N
15 CLS
20 M=N/2 :P=3 :IF N>7 THEN P=2
30 FOR I=-M TO M
40 FOR J=-M TO M
50 X=ABS(I)<ABS(J)
60 K=1-(4*I*I+2*I+ABS(I+J))*NOT X-(4*J*J-2*J-
   ABS(I+J))*X
```

```
70 LOCATE 3 * (N/2+I),P * (N/2+J)
80 PRINT K
90 NEXT
100 NEXT
110 LOCATE 0,22
```

2. 运行结果

运行程序，输入“5”，回车后，将打印出如图 9 所示的数字方阵。

17	18	19	20	21
16	5	6	7	22
15	4	1	8	23
14	3	2	9	24
13	12	11	10	25

图 9　内向外右上顺旋五阶方阵

四、内向外右上逆旋方阵

1. 程序清单

```
5 REM * SHU ZI LUO XUAN FANG ZHEN 4 *
10 CLS :CLEAR :INPUT "N= 3,5,7,9";N
15 CLS
20 M=N/2 :P=3 :IF N>7 THEN P=2
30 FOR I=-M TO M
40 FOR J=-M TO M
50 X=ABS(I)>ABS(J)
60 K=1-(4 * I * I+2 * I-ABS(I+J)) * X-(4 * J * J-2 * J+ABS
   (I+J)) * NOT X
70 LOCATE 3 * (N/2+I),P * (N/2+J)
80 PRINT K
90 NEXT
```

```
100 NEXT
110 LOCATE 0,22
```

2. 运行结果

运行程序，输入“5”，回车后，将打印出如图 10 所示的数字方阵。

25	24	23	22	21
10	9	8	7	20
11	2	1	6	19
12	3	4	5	18
13	14	15	16	17

图 10 内向外右上逆旋五阶方阵

五、编程原理简介

下面以“外向内左上顺旋五阶方阵为例，介绍编程原理。

1. 选择直角坐标系

假如把直角坐标系的原点选在方阵的中央，将有图 11 所示的形式。

图 11　外向内左上顺旋五阶方阵的坐标系

2. 各数字的坐标

在“I、J”直角坐标系中，方阵的每一个数字都有其确定

的坐标。若取一个数字距离为一个坐标单位，则上图中各数字的坐标依次为：

25=(0,0)　　1=(−2,−2)

5=(2,−2)　　9=(2,2)

13=(−2,2)　　……

3. 数学模型

图 11 中，“I”的取值为“−2、−1、0、1、2”，“J”的取值也为“−2、−1、0、1、2”。根据其变化规则，将其抽象成数学模型，则有：

设方阵阶数为 N，则

M=(N−1)/2

行的取值为：I=−M，−M+1，−M+2，……，M−1，M

列的取值为：J=−M，−M+1，−M+2，……，M−1，M

通过数学归纳，可把外向内左上顺旋五阶方阵划分为“A、B1、B2”三个区域，并可归纳出每个区的通项表达式。分区情况如图 12 所示。

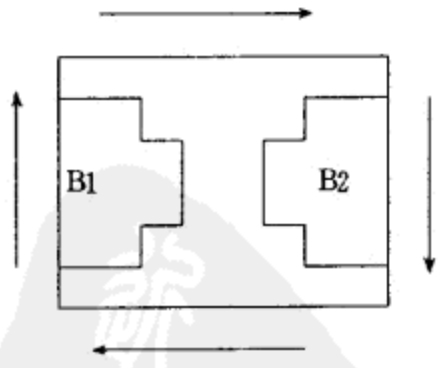

图 12　外向内左上顺旋方阵分区图

具体到五阶方阵，将有图 13 的形式。

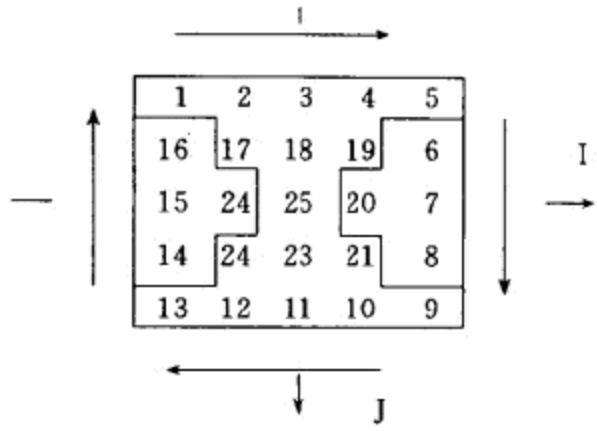

图 13　外向内左上顺旋五阶方阵分区图

由于 B1、B2 两区具有相同的性质，可把它们合成为一个区，统称“B”区。这样，A、B 两区中各元素的通项表达式为：

A 区：$N^2-(4J^2-2J+|I+J|)$　$|I|\leqslant|J|$

B 区：$N^2-(4I^2+2I-|I+J|)$　$|I|>|J|$

因此，对于五阶方阵有：

A 区：$25-(4J^2-2J+|I+J|)$　$|I|\leqslant|J|$

B 区：$25-(4I^2+2I-|I+J|)$　$|I|>|J|$

那么对应的 BASIC 程序应为：

```
IF ABS(I)<=ABS(J) THEN K=N*N-(4*J*J-2*J+ABS(I+J))
IF ABS(I)>ABS(J) THEN K=N*N-(4*I*I+2*I-ABS(I+J))
```

由于使用了比较运算符和“NOT”运算，故以上两行程序通过“X”调整，化简为一行程序如各程序清单中的 60 行。

其它方阵的原理类似，不同的是分区略有差异，细心的读者不难划出，不多赘述。

12. 三毛采参

关东山，三件宝，人参、貂皮、乌拉草。

三毛流浪到关东，竟然想去挖人参。他整装入山，坎坷三载，终于找到了一棵参苗。他顺藤摸瓜，竟然在山谷中找到了一块参园。

哇！好大的一片参园哎！

三毛欢喜若狂，载欣载奔。跑进参园，挥铲便掘。一铲，没有。换个地方再掘，二铲，没有。第三铲终于挖到了一支成形的人参。

三毛多幸运啊！你为三毛高兴吗？

一、程序清单

```
5 REM * SAN MAO CAI SHEN *
10 CLS :VIEW :X1=11 :Y1=11 :SX=X1 :SY=Y1
20 GOSUB 200
30 SPRITE ON :GOSUB 400
40 ST=STICK(0)
50 IF ST=1 AND X1<19 THEN X1=X1+2
60 IF ST=2 AND X1>1 THEN X1=X1-2
70 IF ST=4 AND Y1<19 THEN Y1=Y1+2
80 IF ST=8 AND Y1>1 THEN Y1=Y1-2
90 SR=STRIG(0) :IF SR=2 THEN END
100 IF SR=8 THEN 300
110 GOSUB 250
120 S=-(SX>X1)*7-(SX<X1)*3-(SY>Y1)-(SY<Y1)*5
130 IF S>0 THEN GOSUB 200
```

```
140 GOTO 40
200 DEF MOVE(0)=SPRITE(0,S,2,8,0,1) :POSITION 0,SX * 8+
    12,SY * 8+20 :MOVE 0
210 IF MOVE(0)=0 THEN RETURN
220 GOTO 210
250 SX=(XPOS(0)-12)/8 :SY=(YPOS(0)-20)/8 :RETURN
300 GOSUB 250
310 IF SX<>A OR SY<>B THEN 350
320 SPRITE OFF :A$=CHR$(211) :B$=CHR$(199) :GOSUB
    450
330 FOR I=1 TO 10 :BEEP :NEXT :PAUSE 50
340 CJ=CJ+J * 10 :LOCATE 23,3 :PRINT CJ :A$="" :B$=""
    :GOSUB 450 :GOTO 30
350 J=J-1 :GOSUB 410 :GOTO 40
400 J=5 :A=RND(20)/2 * 2+1 :B=RND(20)/2 * 2+1
410 IF RND(2)=1 THEN TX=A :TY=21 :GOSUB 500 :RETURN
420 TX=21 :TY=B :GOSUB 500 :RETURN
450 LOCATE A,B :PRINT A$ :LOCATE TX,TY :PRINT B$
    :RETURN
500 LOCATE TX,TY :PRINT CHR$(199) :BEEP :PAUSE 20
510 LOCATE TX,TY :PRINT " "
520 RETURN
```

二、背景画面

《三毛采参》的背景画面如图 14 所示。

三、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

游戏画面为由 10×10 的方格组成的参园。三毛位于参

园的中间。

游戏开始后，伴随着蜂鸣声，在某一行的右侧或某一列的下边显示一面小旗，指示人参在某一行或某一列。小旗一闪即逝。用方向键控制三毛在参园中上下左右移动，寻找挖参地点。地点确定后，按“A”键挖参。若挖出人参则发出10次蜂鸣声，显示人参和小旗，SCORE栏加分，进行下一轮游戏。若没有挖到人参则发一声蜂鸣，小旗再闪一次提示。每轮游戏中，试挖的次数越少，得分越高。若超过五次才挖出人参则得负分。按“SELECT”键结束游戏。

愿你能玩出高分（“ω”＝K00、“－”＝K50、“＃”＝K60）。

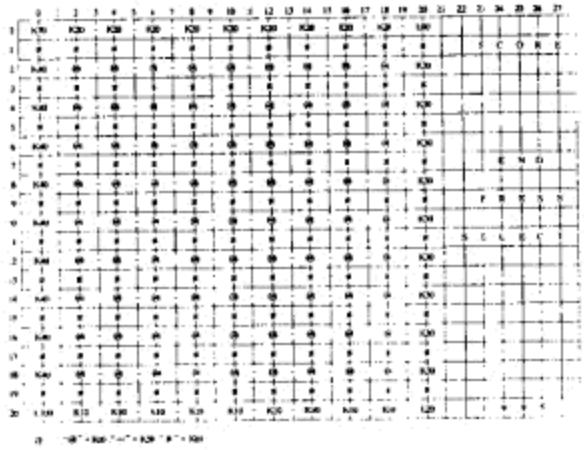

图14 《三毛采参》背景画面数据

四、变量说明

X1、Y1：挖参的坐标。

SX、SY：三毛的坐标。

S：三毛的移动方向。

CJ：游戏者得分。

J：试挖次数。

A、B：电脑设定人参的坐标。

TX、TY：人参所在行、列提示小旗的显示坐标。

五、程序说明

10～30 行：初始化处理。调出背景画面，令三毛显示，随机产生人参的坐标，令小旗显示。

40～140 行：游戏主控程序。用方向键控制三毛移动，扫描挖参键“A”，结束游戏键“SELECT”。

200～220 行：三毛移动子程序。

250 行：三毛在背景画面中的坐标换算子程序。

300～350 行：挖参判断处理。若挖到人参则由 300～340 行进行显示人参、加分、进行下一轮游戏；若没有挖到人参则令小旗再显示一次。

400～420 行：随机产生人参坐标和提示小旗的显示坐标子程序。

450 行：令人参、小旗显示、消失子程序。

500～520 行：令提示小旗一闪即逝子程序。

13. 奇偶数字魔方

所谓数字魔方，是指用 4～N^2 个连续的自然数排成的 N 阶方阵。数字的排列方式以方阵的横、竖、斜三个方向的 N 个数字相加之和都等于 $N(N\times N+1)\div 2$ 为规范。

中国古算经中把 3 阶数字魔方称之为“九宫”，并有口诀志解。曰：“九宫之意，法似灵龟。二四为肩，六八为足，左七右三，戴九履一，五居中央。”其意思是说：把 9 个数字的排列看

似一只乌龟，2、4 排在肩膀位置，6、8 排在脚的位置，7、3 在中央的左右边，9 在乌龟头的位置，1 在尾巴位置，5 在中间位置。其排列顺序如下：

2	9	4
7	5	3
6	1	8

读者可以演算一下，上述排列中，横、竖、斜 8 条线上的 3 个数字之和都等于 15。

古算经只介绍了 3 阶数字魔方的排列次序。对其它阶没有涉及。在本丛书之三《游戏 BASIC 语言》中曾介绍了奇数阶魔方的排列程序，但没有介绍偶数阶魔方的实现方法。现在介绍奇、偶数字魔方的通用求解程序。你喜欢吗？

一、程序清单

```
5 REM * QI OU SHU ZI MO FANG *
10 CLS
20 INPUT "INPUT N>2";N :PRINT
30 I=1 :P=1 :G=N AND 3
40 L=N/(1-(G=2)) :J=(L+1)/2 :IF G=0 THEN J=1
50 DIM S(L,L) :FOR T=1 TO L * L :R=T/L
60 S(I,J)=T :IF G>0 THEN 100
70 IF T MOD L=0 AND T/L=R THEN I=I+1 :J=(1+L) * SGN
   (I AND 2)
80 P=1-P :IF P=0 THEN I=L-I+1
90 J=J+1-(R+1 AND 2) :GOTO 130
100 IF T MOD L=0 AND T/L=R THEN I=I+1 :GOTO 130
```

```
110 I=I-1-(I=1)*L
120 J=J+1+(J=L)*L
130 NEXT :T=T-1
160 IF N>L THEN 230
170 FOR I=1 TO N :FOR J=1 TO L :N$=STR$(S(I,J)) :
    IF LEN(N$)=2 THEN N$=" "+N$
180 PRINT N$; :NEXT :PRINT :PRINT :NEXT
190 PRINT :PRINT "A="(N*N+1)*N/2
200 PRINT :INPUT "RE PLAY PRESS<Y>";Y$
210 IF Y$="Y" THEN RUN 20
220 END
230 R=L/2+1 :FOR S=1 TO N :I=S+(S>L)*L
240 FOR P=1 TO N :J=P+(P>L)*L :G=-(J>1 OR I<>R)
250 G=3*T*(ABS(S>L)<>G*ABS(J<R)+(I=R)*(J=R))
260 IF P>L THEN G=T+ABS((S>L)=(1+J<R))*T
270 N$=STR$(S(I,J)+ABS(G)) :IF LEN(N$)=2 THEN N$
    =" "+N$
280 PRINT N$; :NEXT :PRINT :PRINT :NEXT
290 GOTO 190
```

二、使用说明

运行程序，清屏，显示

INPUT N>2?

要求输入大于 2 的整数。假如键入 3，回车后，将打印

```
 8   1   6
 3   5   7
 4   9   2

A=15
RE PLAY PRESS(Y)?
```

程序的运行结果与九宫算法完全相同(仅旋转了 180°)。下面询问是否继续游戏,若继续则按"Y"键,按其它键将结束。

以下是 4、5、6 阶魔方的排列顺序,列出供读者验证程序。

N=4

1	14	15	4
8	11	10	5
12	7	6	9
13	2	3	16

A=34

N=5

17	24	1	8	15
23	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9

A=65

N=6

35	1	6	26	19	24
3	32	7	21	23	25
31	9	2	22	27	20
8	28	33	17	10	15
30	5	34	12	14	16
4	36	29	13	18	11

A=111

注——由于显示屏幕的限制,F BASIC 最多可打印 9 阶规矩的数字魔方。若超过 9 阶,因打印换行将不利观察,但排列的结果仍是正确的。

三、程序说明

10～130 行：初始化处理。其中 70～90 行是 4 的倍数阶魔方的处理；100～130 行是非 4 的倍数阶的魔方处理。

160～190 行：奇数阶魔方的打印输出。

190 行：魔方特征值的计算及输出。

200～220 行：结束处理。

230～280 行：偶数阶魔方的打印输出。

14. 石头、剪刀、纸

石头、剪刀、纸是小朋友最常玩的赌胜游戏(也叫剪子、包袱、锤)。游戏中，双方在石头(ROCK)、剪刀(SCISSORS)、纸(TISSUE)三者中任选其一。规则是：石头击败剪刀、剪刀击败纸、纸又击败石头。欲取胜，必须仔细研究对方的战术，随时调整自己的选择以击败对方。

本程序是石头剪刀纸游戏的模拟程序。上机试试，你能常胜吗？

一、程序清单

```
5 REM * SHI TOU JIAN DAO ZHI *
10 CLS :CLEAR :CGSET 0,0
20 LOCATE 7,3:PRINT "*GAMBLE GAME*"
30 LOCATE 0,9 :PRINT "GUESS ROCK,SCISSORS,TISSUE":
   PRINT
40 PRINT "BY PRESSING<R>,<S>,<T>" :PRINT
50 PRINT "TO END GAME PRESS<ESC>" :PRINT :
```

```
   LOCATE 10,18 :PRINT "1995. 6."
60 GOSUB 360:CLS :GOSUB 320
70 PALET B 0,RND(12)+1,13,29,45
75 LOCATE 0,0 :PRINT "YOUR TOTAL";T(2)
80 LOCATE 15,0 :PRINT "MY TOTAL";T(1)
90 LOCATE 6,8 :PRINT " " :LOCATE 18,8 :
   PRINT " " :LOCATE 10,15 :PRINT " "
100 M=1+ABS(N(S,1)<=N(S,2))
110 M=M+ABS(N(S,M)<=N(S,3)) * (3-M)
120 R=S :M=M+3 * ABS(M=1)-1
130 LOCATE 0,8 :PRINT "YOUR "; :G$=INKEY$(0)
140 IF G$="R" OR G$="S" OR G$="T" THEN 170
150 IF ASC(G$)=27 THEN 260
160 GOTO 130
170 X=0 :GOSUB 290 :PRINT MID$(P$,X,9)
180 S=ASC(G$)-81 :N(R,S)=N(R,S)+1
190 LOCATE 15,8 :PRINT "MY "; :G$=CHR$(M+81)
200 X=0 :GOSUB 290 :PRINT MID$(P$,X,9)
230 IF S=M THEN LOCATE 10,15 :PRINT "A DRAW" :
    GOSUB 360 :GOTO 90
240 W=S-M+ABS(M>S) * 3 :T(W)=T(W)+1
250 LOCATE 10,15 :PRINT N$(W);" WIN" :GOSUB 360 :
    GOTO 70
260 CLS :PRINT :IF T(1)>=T(2) THEN PRINT "You Lose!"
    :GOTO 280
270 PRINT "You are very clever!"
280 LOCATE 0,20 :END
290 FOR I=1 TO 24 STEP 9 :IF G$=MID$(P$,I,1) THEN X=I
300 NEXT :RETURN
```

```
320 P$ ="ROCK SCISSORS TISSUE "
330 DIM T(2),N(3,3),N$(2)
340 R=RND(3)+1 :S=RND(3)+1
350 N(R,S)=1 :N(S,R)=1 :N$(1)="I" :N$(2)="You" : RE-
    TURN
360 LOCATE 0,22 :PRINT "Press space bar to continue
370 A$ =INKEY$(0) :IF A$ <>" " THEN 37"
380 LOCATE 0,22 :PRINT "
390 RETURN
```

二、游戏方法与过程

单人游戏，键盘有效。

程序运行后，将显示如图 15 所示的标题画面。

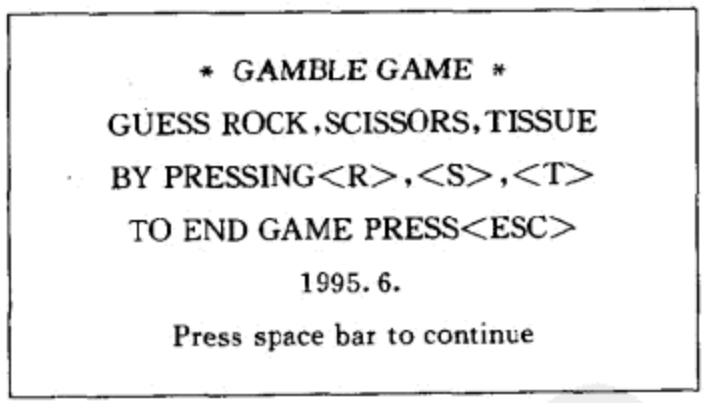

图 15 《石头剪刀纸》标题画面

画面内容是：赌博游戏。猜石头、剪刀、纸。依次按 R、S、T 键。结束游戏按“ESC”键。按空格键游戏开始。

按空格键后，清屏，显示游戏画面如图 16 所示。

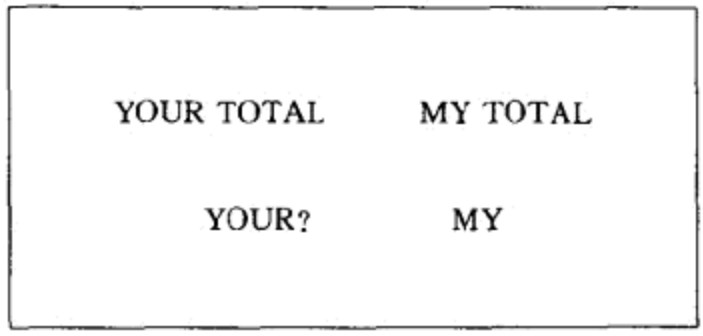

图 16 《石头剪刀纸》游戏画面(一)

上面一行显示的内容含义是:左边为游戏者(你的)得分;右边为电脑(我的)得分。

下面一行显示的内容含义是:左边为"你选什么",后跟光标等待游戏者输入。右边是"我的"表示电脑选的内容。假如,我们选石头,按"R"键;电脑的对策是剪刀。于是打印图17所示的画面。

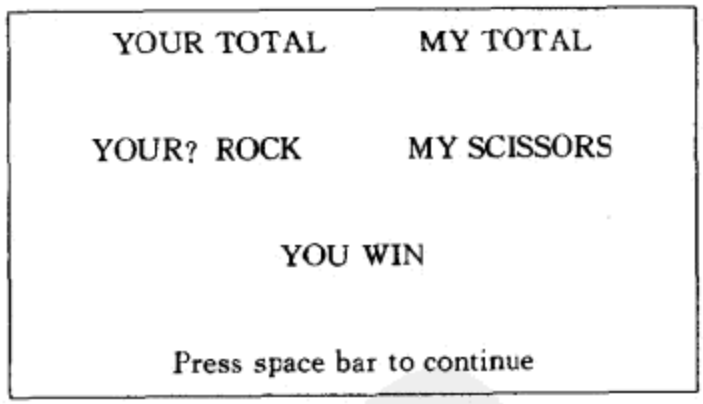

图 17 《石头剪刀纸》游戏画面(二)

画面显示的意思是:"你选石头、我选剪刀,你赢了。按空格键继续游戏"。若按空格键则给游戏者加分。若第二次我们选剪刀、电脑也选剪刀,则打印"A DRAW",表示平局。若我们选剪刀、电脑选石头,则打印"I WIN",表示电脑赢了。若结束游戏,按"ESC"键,电脑将根据双方的得分打印评语。若

游戏者的得分高则打印“You are very clever！”(你真聪明)；若电脑的得分高则打印“You Lose！”(你失算了)。

三、变量说明

T(1)：电脑得分。

T(2)：游戏者得分。

S：游戏者选项的序号。

M：电脑选项的序号。

X：打印选项的全称。

W：变换游戏者或电脑。

G$：选项代码。

N(3,3)：游戏者选项规律档案。

四、程序说明

10～70 行：打印游戏标题和游戏说明。随机改变底背景的色彩。

75～80 行：打印游戏者和电脑的得分。

90 行：清除上一局打印的游戏者、电脑的选项及评判结果。

100～120 行：计算并确定电脑本次所选的内容。它是根据游戏者以前的选项规律算出的。

130～170 行：记录游戏者所选的内容，并显示在屏幕上。其中 150 行为结束转移处理程序。

180 行：记录本次游戏者所选的内容。

190～200 行：打印电脑所选的内容。

230～250 行：判定胜负，累计得分。其中 230 行是对双方所选内容相同时的处理；240 行对赢者加一分；250 行打印赢

者。

260～280 行：结束处理程序。若电脑得分多则打印“你失算了”；若游戏者得分多则打印“你真聪明”。

290～300 行：确定双方选项的全称子程序。因在选择中只输入了“石头、剪刀、纸”的字头“R、S、T”，所以由该子程序翻译出三种选项的全称。

320～350 行：初始赋值子程序。

360～390 行：场次转换子程序。每进行一场比赛，按空格键进入下一场。

15. 趣味取球

题目：袋中有 41 个球，游戏者与电脑交替从中取球。规定每次只能取 1、2、3 个，取零个或多于 3 个均犯规。谁取到最后一个球谁输。

一、程序清单

```
5 REM * QU WEI QU QIU *
10 CLS :N=41
20 PRINT "Ni xian qu ma? (Y/N)"; :INPUT X$ :IF X$="Y"
   THEN 100
30 IF N=1 THEN T=1 :GOTO 160
40 CLS :PRINT "Wo qu 1 ge("N+X"-1-"X"="N-1")";
50 PRINT :PRINT :PRINT "Ni cong"N-1"zhong qu(1,2,3)";
60 INPUT X :IF X>3 OR X<1 GOTO 180
70 IF X=3 THEN N=N-1 :GOTO 130
80 N=N-X :IF N-1 MOD 4=0 THEN 30
90 PRINT "Wo qu"3-X"ge" :N=N-3+X :GOTO 150
```

```
100 PRINT :PRINT :PRINT "Ni cong"N"zhong qu(1,2,3)"
110 INPUT X :IF X>3 OR X<1 THEN 180
120 IF N-X=1 THEN T=1 :GOTO 160
130 CLS :PRINT "Wo qu"4-X" ge("N"-"X"-"4-X"="N-4")"
140 N=N-4
150 IF N>1 THEN 100
160 IF T=1 THEN CLS :PRINT "Ni ying le!" :END
170 PRINT :PRINT :PRINT "Ni shu le!" :END
180 CLS :PRINT "Ni fan gui le!!!" :IF X$="Y" GOTO 100
190 GOTO 50
```

二、游戏方法与过程

单人游戏，键盘有效。

运行程序后，将清屏，显示

Ni xian qu ma? (Y/N)（询问“你先取吗?”）若先取则按“Y”键，否则按“N”键。

按“Y”键后，显示

Ni cong 41 zhong qu(1,2,3)?

意思是“你从 41 个球中取 1 个、2 个或 3 个”，若取 3 个则按数字键 3，回车后，清屏，显示

Wo qu 1 ge (41-3-1=37)

Ni cong 37 zhong qu(1,2,3)?

.....

就这样一直取下去，最后有

Ni cong 5 zhong qu(1,2,3)?

这时，你无论取几个球都输。如取 1 个，则显示 Wo qu 3 ge (5-3-1=1)

Ni shu le!（你输了）

这个游戏有一个常胜的诀窍，你能找到吗？

三、程序说明

20 行：人机对话，决定谁先取球。

30 行：游戏者赢时的转移出口。

40～90 行：电脑先取的处理。

100～150 行：游戏者先取的处理。

160～190 行：输赢判定，犯规提示和处理。

当你掌握了取胜的规律后，把 10 行改为

```
10 CLS :INPUT "N=";N
```

然后运行程序，试一试对于任意给定的 N 能否局局得胜。再把 10 行改为

```
10 CLS :N=RND(20)+30
```

随机给出 N 值，看看是否仍能取胜。

16. 跳　　马

马走“日”字相走“田”，
小卒一去不回还，
将帅双士绕城转，
炮打隔山一溜烟。

这是中国象棋中基本走棋规则的顺口溜。

现在，献给大家一个“跳马”模拟游戏。

一、程序清单

```
5 REM * TIAO MA *
10 VIEW :CGEN 3 :CGSET 1,1
```

```
20 DEF SPRITE 0,(0,0,0,0,0)=CHR$(&HC7)
30 PALET S 0,13,&H16,&H27,2
40 DEF SPRITE 2,(0,0,0,0,0)=CHR$(&HD7)
50 DEF SPRITE 1,(0,0,0,0,0)=CHR$(&HC7)
60 PALET S 1,13,&H16,&H17,4
70 DEF SPRITE 3,(1,0,0,0,0)=CHR$(&HD7)
80 SPRITE ON
90 DIM HX(1),HY(1)
100 DIM X(7),Y(7),B(7,7)
110 X(0)=-1 :Y(0)=-2
120 X(1)=-2 :Y(1)=-1
130 X(2)=-2 :Y(2)=1
140 X(3)=-1 :Y(3)=2
150 X(4)=1 :Y(4)=2
160 X(5)=2 :Y(5)=1
170 X(6)=2 :Y(6)=-1
180 X(7)=1 :Y(7)=-2
190 C=0 :GOSUB 250
200 C=1 :GOSUB 250
210 C=1+(C=1)
220 GOSUB 390
230 IF F=-1 THEN 560
240 GOTO 210
250 X=0 :Y=0 :F=0
260 GOSUB 440
270 IF F=1 THEN PLAY "T1O3C2" :F=0 :GOTO 260
280 IF T=8 THEN RETURN
290 IF S=4 THEN Y=Y+1 :IF Y>7THEN Y=7
300 IF S=8 THEN Y=Y-1:IF Y<0 THEN Y=0
310 X=X+(S=1)-(S=2)
```

```
320 X=-X*(X>0)+(X>7)
330 GOTO 260
340 GOSUB 440 :F=0
350 IF T=8 THEN RETURN
360 IF S=0 THEN S=4
370 IF S=8 THEN N=N-1 :IF N<0 THEN N=7
380 IF S=4 THEN N=N+1 :IF N>7 THEN N=0
390 X=HX(C)+X(N) :Y=HY(C)+Y(N)
400 F=F+1 :IF F>8 THEN F=--1 :RETURN
410 IF X<0 OR X>7 OR Y<0 OR Y>7 THEN 360
420 IF B(X,Y)=1 THEN 360
430 GOTO 340
440 SPRITE C,136-16*X,16*Y+47
450 T=STRIG(C) :S=STICK(C)
460 IF (S+T)=0 THEN 450
470 IF T<>8 THEN 540
480 IF B(X,Y)=1 THEN F=1 :RETURN
490 B(X,Y)=1
500 HX(C)=X :HY(C)=Y
510 SPRITE C+2,136-HX(C)*16,16*HY(C)+47
520 LOCATE 15-2*HX(C),3+2*HY(C)
530 PRINT "*" :PLAY "T1O3CDEG"
540 SPRITE C
550 RETURN
560 REM END ROUTINE
570 LOCATE 3,20 :PLAY "T1O3CDET2O4EGAC"
580 IF C=1 THEN PRINT "1-P";
590 IF C=0 THEN PRINT "2-P";
600 PRINT "WIN!!" :END
```

二、背景画面

《跳马》游戏的背景画面数据如图 18 所示。

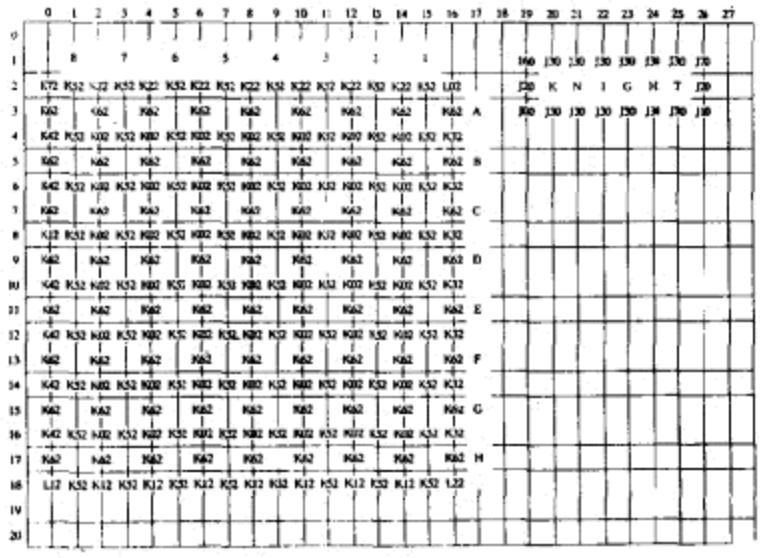

图 18 《跳马》背景画面数据

三、游戏方法与过程

两人游戏，1＃、2＃操纵器有效。

这是一个两人对战的跳棋游戏，游戏中双方各将一枚棋子放入 8×8 的棋盘中，以象棋中跳马的规则走棋。所不同的是：象棋中的马是以“日”字为对角线，从一个交叉点走到另一个交叉点；而游戏中的“马”则是从一个空格走到另一个空格，且没有“憋马腿”的限制。

各个方向的走棋规则见图 19。

由图 19 可见，每一个棋子共有八个方向可走。游戏规定：棋盘中每个空格只能走一次，凡走过的空格即为禁地，不得第二次走入（游戏中凡棋子走过的空格均打印“×”标志），最后无路可走者为输。

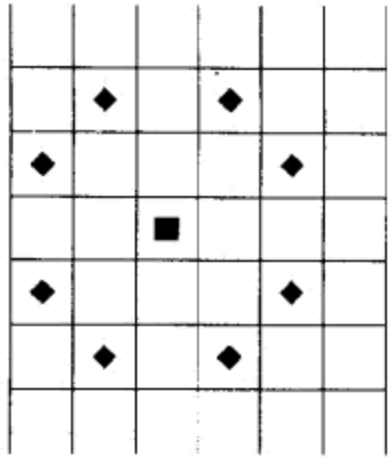

图 19 《跳马》的走棋规则

游戏开始后，棋盘中显示红(RED)、蓝(BLUE)两个棋子，1＃操纵器控制红棋、2＃操纵器控制蓝棋。以小旗表示双方的走棋位置，可使用操纵器的方向键控制小旗移动(按向上的方向键，小旗围绕棋子以顺时针方向转动，指示棋子可走的位置，下键则相反)。选定走棋位置后，按"A"键，棋子就会移到小旗指示的位置，并在棋子原来所在的位置打印"×"号标记。然后，小旗会移到对方棋子周围可走的某一个位置，由对手走棋。

在用操纵器控制小旗移动时，当走到有"×"号的位置，小旗会自动跳过。直到一方无路可走时，则游戏结束，显示得胜的一方。

四、变量说明

HX(1)、HY(1)：红、蓝棋的位置坐标。

X(7)、Y(7)：红、蓝棋可走的八个位置坐标。

B(7,7)：棋盘中 64 个空格的标志。

C：游戏者标志。C＝0 为 1＃游戏者，C＝1 为 2＃。

F：走棋位置计数器，若无路可走 F＝－1。

五、程序说明

20～70 行：定义棋子、小旗和它们的颜色。棋子有红、蓝两色。

90、100 行：定义 HX、HY 两个数组分别用于存放红、蓝两棋的位置坐标；定义 X、Y 两个数组存放每个棋子可走的八个位置的相对偏移量；定义 B 数组存放棋盘中每个空格是否走过棋子的标志。

110～180 行：对棋子能走的八个位置的相对坐标赋值（相对于棋子，Y 轴向下、X 轴向右）。

190、200 行：通过调用两个子程序完成双方第一步棋子的落位。

210～240 行：通过变量 C 控制双方轮流走棋。其中 230 行设置结束转移出口，F＝－1，标志着八个方向的位置都不能再走。

250～330 行：第一步棋子落位后，小旗移动控制子程序。

340～430 行：棋子可走位置的确定及判断是否走过子程序。其中 360～380 行根据方向键值控制选择小旗的顺、逆时针方向；390 行控制按跳马的规则，自动选择 8 个位置；400 行使用 F 变量作计数器，若八个位置都走过则 F＝－1；420 行控制小旗跳过已走过的位置，在未走过的位置显示。

440～550 行：定位子程序。其中 440 行的功能是控制小旗在 X、Y 指示的坐标位置显示；450、460 行读操纵器，若按“A”键则令 B(X，Y)＝1，记下此位置已经走过，然后通过 500、510 行程序控制让小旗移到新的位置，并通过 520、530 行在棋子的原位置设置禁走标志“×”。

560～600 行：结束处理程序。它将根据 C 的取值打印“BLUE WIN!”(蓝胜)或“RED WIN! ”(红胜)的评判。

17. 乌龟赛跑

五只乌龟比赛，一齐冲向终点目标，虽然倍率低的乌龟可能是优胜者，但有时也会出现反败为胜的局面。紧张的情绪会一直持续到最后一刻。

乌龟赛跑是一个由电脑自动控制进行的赌博类游戏，玩法别有风味。

你喜欢吗？

一、程序清单

```
5 REM * WU GUI SAI PAO *
10 CLEAR :CLS :CGEN 2 :CGSET 1,2
20 I=K :A=J :BT=5 :MA=3
30 PP=PR :W=-1
40 PLAY "O4T1"
50 P$ ="C2DEFGABC"
60 DIM AX(4),AY(4),Q(4)
70 DIM P(5,1),C(5)
80 INPUT "PLAYERS";PL
90 IF PL=0 OR PL>5 THEN PLAY "C1CC" :CLS :GOTO 80
100 VIEW
110 LOCATE 13,0 :PRINT "TOR."
120 LOCATE 13,2 :PRINT "MUL."
130 FOR I=0 TO 4
140 Q(I)=RND(MA)+BT
```

```
150 C(I)=MA+BT-Q(I)
160 DEF SPRITE I,(0,1,0,0,0)=CHR$(184)+CHR$(185)+
    CHR$(186)+CHR$(187)
170 LOCATE 17+2*I,0 :PRINT I+1
180 LOCATE 17+2*I,2:PRINT C(I)
190 AX(I)=220
200 P(I,0)=-1
210 NEXT
220 REM
230 FOR I=0 TO PL-1
240 LOCATE 0,21 :PRINT "PLAYER ";I+1
250 INPUT " TOR. NO.";M
260 IF M=0 OR M>5 THEN PLAY "C1CC" :GOTO 240
270 P(I,0)=M-1
280 NEXT
290 LOCATE 0,21
300 PRINT " "
310 REM
320 SPRITE ON
330 FOR I=0 TO 4
340 A=RND(RND(Q(I)))
350 AY(I)=71+24*I
360 AX(I)=AX(I)-A*2
370 IF AX(I)<0 THEN AX(I)=0
380 PLAY MID$(P$,A*2+1,2)
390 SPRITE I,AX(I),AY(I)
400 IF AX(I)<50 THEN GOSUB 560
410 NEXT
420 K=K+1
430 IF K=20 OR K=50 THEN GOSUB 450
```

```
440 GOTO 320
450 REM
460 FOR I=0 TO 4
470 LOCATE 10,10:PRINT "CHANGE!!"
480 A=RND(8)
490 IF A=7 THEN Q(I)=9 :GOTO 530
500 IF A=6 THEN IF RND(5)=4 THEN Q(I)=0 :GOTO 530
510 IF A<5 GOTO 530
520 Q(I)=11-Q(I)
530 NEXT
540 LOCATE 10,10:PRINT " "
550 RETURN
560 REM
570 IF I=W THEN RETURN
580 IF W<>-1 GOTO 600
590 W=I :RETURN
600 REM
610 PLAY "T6CEDFEGC2T1"
620 LOCATE 8,6 :PRINT "First ";W+1;" Second ";I+1
630 SPRITE OFF
640 FOR J=0 TO PL-1
650 PR=0
660 IF P(J,0)=W PR=2
670 IF P(J,0)=I PR=1
680 PP=PR * C(P(J,0))
690 LOCATE 9,9+J * 2 :PRINT "PLAYER ";J+1;" SCORE";PP
700 P(J,1)=P(J,1)+PP
710 NEXT
720 LOCATE 16,22 :PRINT "TRY AGAIN?";
730 IF INKEY $ (0)="N" GOTO 750
```

```
740 K=0 :W=-1 :GOTO 100
750 CLS :FOR J=0 TO PL-1 :LOCATE 4,9+J*2
760 PRINT "PLAYER ";J+1;" TOTAL SCORE";P(J,1)
770 NEXT
780 LOCATE 5,22 :PRINT "------END------" :
    PLAY "CDGAC" :END
```

二、背景画面

《乌龟赛跑》的背景画面数据如图 20 所示。

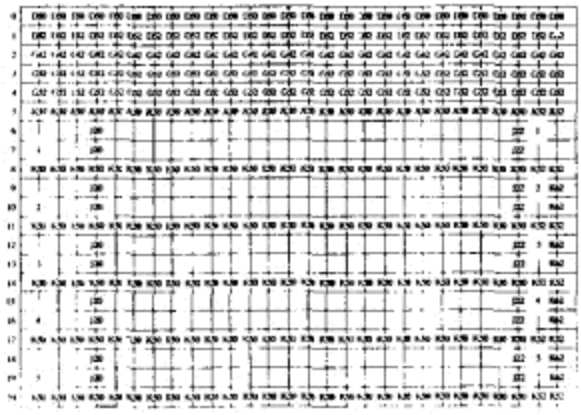

图 20 《乌龟赛跑》背景画面数据

三、游戏方法与过程

可以五人一起玩，键盘有效。

游戏运行后，清屏，显示

PLAYERS?　　（询问几人游戏）

确定几个人玩后，输入相应的数字，假定有五个人玩，则键入 5。回车后，将清屏，显示游戏画面。画面左上方的两排数字含义是：第一行为乌龟的编号，第二行表示每个编号乌龟的倍率。如

TOR. 1 2 3 4 5

MUL. 1 2 3 1 2

屏幕下方显示：

PLAYER 1 TOR. NO.？

其含义是“1＃游戏者选几号乌龟”。1＃游戏者输入乌龟号码后，若有多人游戏则要求后面的人输入号码。直到所有游戏者都输入号码后，比赛开始(假定1～5号游戏者依次选5～1号乌龟)。

选项后，五个乌龟开始比赛，它们各以不同的速度向终点奔跑。比赛中间，屏幕上将显示“CHANGE”字样(中文意思是“变化”)。这时，各乌龟的速度又发生了变化，原来有希望获胜的乌龟，可能落在最后；而冲线无望的乌龟可能又跑在最前面；也可能跑的快的更快，跑的慢的更慢。它们的速度随机产生、随机改变，没有规律。

好！第一名冲线了，是2号乌龟。冲线后，它继续向前跑，直到第二名冲线时(假定是4号乌龟)，比赛结束。在屏幕中间显示：

First 2 Second 4 (第1名2号乌龟，第2名4号)

PLAYER 1 SCORE 0

PLAYER 2 SCORE 1

PLAYER 3 SCORE 0

PLAYER 4 SCORE 4

PLAYER 5 SCORE 0

由于2号乌龟的倍率是2，第1名得2分，所以4号游戏者的得分是2×2＝4分；而4号乌龟的倍率是1，第2名得1分，所以2号游戏者的得分是1分。

在屏幕的下方还有一行

TRY AGAIN?

意思是“再尝试一次吗?”，按除“N”键外的任一键则继续游戏;若结束游戏则按“N”键,将清屏，打印各游戏者的累计得分。

四、变量说明

K:变速的时间间隔控制。

PL:游戏人数。

Q(4):五个乌龟运动的速度。

C(4):五个乌龟的倍率。

P(5,1):游戏者选定的乌龟号码和累计的积分。

W:记录第一个到达终点的乌龟号码。

I:记录第二个到达终点的乌龟号码。

五、程序说明

10～90 行:完成初始化和游戏人数选项。

100～210 行:完成随机产生各乌龟的倍率，并把乌龟号码和对应的倍率打印在屏幕上。

220～300 行:完成游戏者对乌龟号码的选项。

310～440 行:为控制 5 个乌龟运动的主体程序。

450～550 行:乌龟变速子程序。

560～590 行:记录第 1 名子程序。

600～710 行:打印名次、游戏者得分和累计各游戏者的得分。

720～780 行:结束处理程序。

四、战 争 类

18. 莱塞显威

公元 2100 年，天蝎座统帅黑星在其侵略扩张野心的驱使下，派出了野狼号突击队对地球发起进攻。

这一突击队全部由装备精良的智能型自动驾驶航天飞行器组成。上面装有反导弹、反跟踪等先进的自动装置，再加上其指挥官野狼阴险狡诈，使它几乎变成坚不可摧的舰队。

为击毁野狼号，粉碎黑星的阴谋，地球和平联合保卫司令部做出战略部署，决定启用最先进的反空袭武器——超能激光炮。一场激烈的地面——空间战打响了。

一、程序清单

```
5 REM * LAI SAI XIAN WEI *
10 SPRITE ON :VIEW :SC=0 :T=100 :X=10 :Y=10 :
   DIM D(3),X(3),Y(3)
15 GOSUB 700
20 FOR I=4 TO 6 :DEF MOVE (I)=SPRITE(10,0,2,1,0,1) :
   NEXT
30 GOSUB 700 :LOCATE 5,0 :PRINT "PRESS START" :
   IF STRIG(0)<>1 THEN 30
40 LOCATE 5,0 :PRINT " " :DEF MOVE(0)=SPRITE(7,3,3,30,
   0,1) :MOVE 0 :LOCATE X,Y :PRINT CHR$(221)
```

```
50 GOSUB 100 :GOSUB 200 :GOSUB 400
60 IF T=0 THEN 600
70 GOTO 50
100 IF MOVE(0)=0 THEN L=RND(80)+20 :D=RND(8)+1 :
    DX=XPOS(0) :DY=YPOS(0) :DEF MOVE(0)=SPRITE (7,
    D,3,L,0,1) :POSITION 0,DX,DY :MOVE 0
110 RETURN
200 LOCATE X,Y :PRINT " "
205 IF STICK(0)=1 THEN X=X+1 :IF X=27 THEN X=0
210 IF STICK(0)=2 THEN X=X-1 :IF X=-1 THEN X=26
220 IF STICK(0)=4 THEN Y=Y+1 :IF Y=23 THEN Y=2
230 IF STICK(0)=8 THEN Y=Y-1 :IF Y=1 THEN Y=22
235 LOCATE X,Y :PRINT CHR$(221)
240 IF STRIG(0)<>8 THEN 280
250 I=1 :J=0
253 IF MOVE(I)=-1 THEN 270
260 DEF MOVE(I)=SPRITE(12,1,1,(176-Y*8)/2,0,1) :
    POSITION I,X*8-16,200 :MOVE I :X(I)=X :Y(I)=Y :
    T=T-1 :D(I)=1 :J=1
270 IF J=0 THEN I=I+1 :IF I<4 THEN 253
280 RETURN
400 LOCATE 1,0 :PRINT "SCORE ";SC :LOCATE 15,0 :
    PRINT "BEAM" ;T;" "
410 I=1
415 IF MOVE(I)=0 AND D(I)=1 THEN 430
420 GOTO 450
430 ERA I :POSITION I+3,X(I)*8+16,Y(I)*8+24 :
    MOVE I+3 :D(I)=0
440 IF ABS(XPOS(0)-X(I)*8-16)<16 AND ABS(YPOS(0)-Y
    (I)*8-13)<16 THEN PLAY "O5C:O4G" :ERA 0 :
```

```
    SC=SC+2*(24-Y(I))
450 I=I+1 :IF I=4 THEN 470
460 GOTO 415
470 FOR I=4 TO 6
480 IF MOVE (I)=0 THEN ERA I
490 NEXT :RETURN
600 CLS :SPRITE OFF :LOCATE 6,6 :PRINT "GAME OVER" :
    LOCATE 6,9 :PRINT "HIT ANY KEY"
610 K$=INKEY$(0)
620 RUN
```

二、背景画面

《莱塞显威》的背景画面可以借用《雷霆号出击》的画面，请参考图 21 绘制。

三、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

游戏开始后，野狼号飞行器忽上忽下、忽左忽右，狡猾地调整航线，向地球逼近。你可使用操纵器的方向键控制瞄准器上下左右移动，预测野狼号的运动方向，掌握提前量，按“A”键发射激光，摧毁野狼号。击中的飞行器离地面越高，得分越多。每一轮游戏共能发射 100 次激光，发射完毕游戏结束，按任意键重新游戏。

你务必全歼野狼号哟。

四、变量说明

DX、DY：飞行器的运动起点坐标。

X、Y：瞄准器的显示坐标。

X(I)、Y(I)：爆炸的换算坐标。

D(I)：镭射运行完毕标志。

SC：游戏者得分。

T：激光炮发射的数量。

D：随机产生飞行器的运动方向。

L：随机产生飞行器的一次运动量。

五、程序说明

10～40 行：初始化处理。其中 20 行定义 4～6＃动作卡通为爆炸；30 行扫描 1＃操纵器的开始键；40 行定义 1＃动作卡通为飞行器，打印瞄准器。

50～70 行：游戏主控程序。若激光炮发射完毕则转结束处理。

110～190 行：飞行器随机运动子程序。

200～235 行：移动瞄准器子程序。

240～270 行：发射激光控制子程序。

400 行：打印积分及激光炮剩余数量。

410～490 行：显示爆炸和击中的判断处理子程序。

600～620 行：游戏结束处理。

19. 雷霆号出击

公元 2500 年，疯狂的外星人侵略扩张，在地球的上空建立了能源摄取太空站，欲掠夺地球上的能源。他们在太空站外围设立了许多巡逻飞船进行保卫，并不时地发射空对空导弹以阻止地球人的进攻。

太空站的建立对地球人类的生存构成极大的威胁。常胜

将军“雷霆号”飞船，奉地球和平联合保卫司令部的命令出击，捣毁外星人的太空站。

一场激烈的空间战斗打响了。现在，你就是雷霆号的船长，你必须冷静驾驶飞船，巧妙地躲避巡逻飞船和导弹的攻击，接近目标，猛烈开火，一举击毁太空站，胜利返航。

一、程序清单

```
5 REM *l d h ch j*
10 CGSET 0,1 :SPRITE ON :SC=0 :SH=5 :CLS :VIEW
20 FOR I=0 TO 1 :DEF MOVE(I)=SPRITE(12,5,1,110,0,0)
   :NEXT
30 FOR I=2 TO 7 :DEF MOVE(I)=SPRITE(8,3,RND(3)+1,255,
   0,0) :NEXT
40 DEF SPRITE 0,(0,1,0,0,0)=CHR$(172)+CHR$(173)+CHR
   $(174)+CHR $(175) :DEF SPRITE 1,(1,0,1,0,0)=CHR
   $(176)+CHR$(177)+CHR$(178)+CHR$(179)
50 DEF SPRITE 2,(0,1,0,0,0)=CHR$(180)+CHR$(181)+CHR
   $(182)+CHR $(183) :DEF SPRITE 3,(0,1,0,0,0)=CHR
   $(144)+CHR$(145)+CHR$(146)+CHR$(147)
60 X=120 :Y=199 :PLAY "T5Y2M1V5"
65 LOCATE 0,0 :PRINT "HIT START "
66 IF STRIG(0)<>1 THEN 66
67 LOCATE 0,0 :PRINT " "
70 LOCATE 4,0 :PRINT "SCORE";SC :LOCATE 16,0 :
   PRINT "SHIP ";SH" "
80 SPRITE 3,120,32
90 FOR I=2 TO 7 :GOSUB 500 :NEXT
100 SPRITE 0,X,Y :XX=X :YY=Y :IF X<136 AND X>114 AND
    Y<56 THEN 800
```

```
110 IF STICK(0)=8 THEN Y=Y-4
130 IF STICK(0)=1 THEN X=X+4
140 IF STICK(0)=2 THEN X=X-4
150 IF X<10 OR X>250 THEN X=XX
160 IF Y<34 THEN 710
170 I=0
180 IF XPOS(I)>X-8 AND XPOS(I)<X+16 AND YPOS(I)>Y-
    8 AND YPOS(I)<Y+16 THEN 700
190 I=I+1 :IF I=2 THEN 210
200 GOTO 180
210 IF XPOS(I)>X-16 AND XPOS(I)<X+16 AND YPOS(I)>Y
    -16 AND YPOS(I)<Y+16 THEN 700
220 I=I+1 :IF I<8 THEN 210
250 GOSUB 500
270 GOSUB 600
280 GOTO 100
500 IF RND(10)>3 THEN RETURN
510 FOR I=2 TO 7 :IF MOVE(I)=0 THEN POSITION I,0, RND
    (150)+40 :MOVE I
520 NEXT :RETURN
600 IF RND(10)>5 THEN RETURN
610 FOR I=0 TO 1 :IF MOVE(I)=0 THEN POSITION I,RND(30)
    +110,32 :MOVE I
620 NEXT :RETURN
700 ERA(I) :SPRITE 1,X,Y :PLAY "O1C:O1G:O0C" :
    SPRITE 2,X,Y
710 SH=SH-1 :IF SH=0 THEN 900
720 GOTO 20
800 SPRITE 1,X,Y :PLAY "O4C:O5E:O5G" :SPRITE 2,X,Y
810 SC=SC+50 :IF SC=2000 THEN SH=SH+5
```

```
820 GOTO 20
900 SPRITE OFF :CGEN 2 :LOCATE 8,10 :PRINT "GAME
    OVER"
910 LOCATE 6,12 :PRINT "HIT ANY KEY!"
920 K$=INKEY$ :IF K$="" THEN 920
930 CLS :GOTO 10
```

二、背景画面

《雷霆号出击》游戏的背景画面数据如图 21 所示。

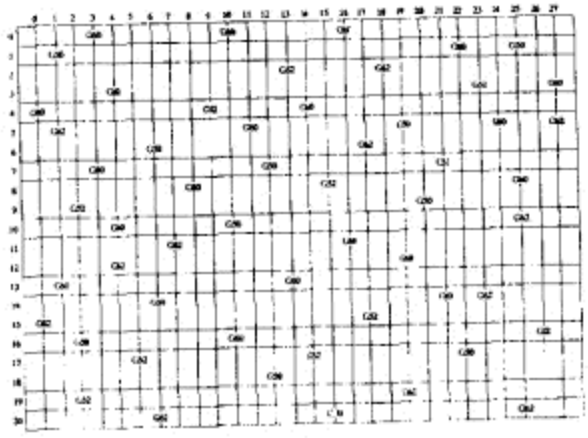

图 21 《雷霆号出击》的背景画面数据

三、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

程序运行后，按操纵器的 START 键，游戏开始。雷霆号飞船在基地点火升空。按“A”键飞船上升，按方向键可左右偏移躲避巡逻飞船和导弹的袭击。飞船只能上升，不能下降。若以与太空站垂直的方向接近太空站则攻击成功，奖励 50 分，进行下一次游戏；若偏离太空站方向太多则攻击失败，失掉一次游戏机会；若中途与巡逻飞船相撞或被导弹击中，则

失去一次游戏机会，按 START 键后继续游戏；若飞船数量为零则结束游戏(每一局有五艘飞船)，按键盘上的任意键重新开始。当积分累计至 2000 分时，奖励一条飞船。

四、变量说明

SC：游戏者的积分。

SH：飞船的数量(命数)。

X、Y：飞船的显示坐标。

I：动作卡通的序号。

五、程序说明

10～60 行：初始化。定义 0#、1# 动作卡通为镭射；定义 2#～7# 动作卡通为巡逻飞船；定义 0# 显示卡通为雷霆号；定义 1#、2# 显示卡通为爆炸和爆炸散发；定义 3# 显示卡通为太空站。设置雷霆号的初始坐标。

65～90 行：游戏的开始处理，扫描操纵器的 START 键。若按 START 键则在屏幕上方显示游戏者的得分、飞船数量。令雷霆号飞船在(120,32)处显示，并启动 2#～7# 杀手卫星运动。

100～280 行：游戏主控程序。其中 100～160 行控制雷霆号攻击；170～200 行判断雷霆号是否被导弹击中，若被击中则转 700 行；210～220 行判断雷霆号是否与巡逻飞船相撞；230～270 行检查 0～7# 动作卡通的运动状况，若运动结束则重新启动运动。

500～520 行：启动 2～7# 动作卡通运动子程序。

600～620 行：启动 0#、1# 动作卡通运动子程序。

700～720 行：雷霆号被导弹击中，与卫星相撞或攻击失

败的处理子程序。

800～820 行：攻击成功处理子程序。

900～930 行：游戏结束处理子程序。

20. 神枪手

我们都是神枪手，每一颗子弹消灭一个敌人；我们都是飞行军，哪怕那山高水又深……。

你想当神枪手吗？请来练一练吧！

一、程序清单

```
5 REM * SHEN QIANG SHOU *
10 S=1 :CLS :LOCATE 11,4 :PRINT "SHOOT" :K=0
20 PLAY "O3A5O2GO4CD2GO3A7E2A6" :CLS
30 IF S=6 THEN 1000
40 LOCATE 10,11 :PRINT "LEVEL:"S :PLAY "O3E2A6"
50 CLS :FOR X=0TO 7 :GOSUB 2000 :NEXT
60 PRINT "SCORE:"K :SPRITE ON :A=14 :B=12
70 I=1
80 FOR X=0 TO 7 :C=XPOS(X)/8-2 :D=YPOS(X)/8-3 :
   IF C<2 THEN 100
90 C=C-RND(3)
100 IF C>25THEN 120
110 C=C+RND(3)
120 IF D<2 THEN 140
130 D=D-RND(3)
140 IF D>21THEN 160
150 D=D+RND(3)
```

```
160 ERA X :POSITION X,C*8+16,D*8+24 :MOVE X :NEXT
170 J=1
180 LOCATE A,B :PRINT CHR$(&HDD) :E=A :F=B
190 G=STICK(0) :H=STRIG(0)
200 A=A+((G AND 1)=1)*(A<27)-((G AND 2)=2)*(A>0)
210 B=B+((G AND 4)=4)*(B<23)-((G AND 8)=8)*(B>0)
220 IF H=1 THEN 3000
230 IF H>1 THEN LOCATE A,B :PRINT "*" :GOSUB 4000
240 IF K>S*2500 THEN S=S+1 :GOTO 5000
250 LOCATE E,F :PRINT " "
260 J=J+1 :IF J<101 THEN 180
270 I=I+1 :IF I<25 THEN 80
280 CLS :SPRITE OFF
290 LOCATE 9,11 :PRINT "GAME OVER"
300 FOR X=1TO 10 :PLAY "O2E1R0" :NEXT
310 PLAY "O4C6O3B7O2E2O3A2"
320 GOTO 10
1000 CLS :FOR X=1TO 10 :LOCATE RND(28),RND(24) :
     PRINT "*" :BEEP :NEXT
1010 PLAY "O3A5O2GO4CO2GO3A7E2A6R4"
1020 PLAY "A2R3G2A2R3O2E2R3O3G2O2E2R3"
1030 PLAY "E1R0E1R0E1R0E1R0"
1040 PLAY "O4C6O3B7O2G7O3A7"
1050 PLAY "A2R3G2A2R3O2E2R3O3G2O2E2R3"
1060 PLAY "E1R0E1R0E1R0E1R0"
1070 PLAY "O4C6O3B7O2E2O3A2"
1080 GOTO 280
2000 DEF MOVE (X)=SPRITE(RND(16),RND(9),6-S,RND
     (254)+1,1,RND(4))
2010 POSITION X,RND(241),RND(216)+5
```

```
2020 MOVE X
2030 RETURN
3000 BEEP :FOR X=0 TO 7 :CUT X :NEXT
3100 IF STRIG(0)<>1 THEN 3100
3200 FOR X=0TO 7 :MOVE X :GOTO 230
4000 BEEP :FOR X=0 TO 7
4010 IF (A<XPOS(X)/8)AND(A>XPOS(X)/8-4)THEN IF (B<
     YPOS(X)/8-1)AND(B>YPOS(X)/8-5)THEN CUT X :
     BEEP :ERA X :GOSUB 2000 :K=K+X*15+5 :CLS :
     PRINT "SCORE:";K
4020 NEXT
4030 RETURN
5000 CLS
5010 FOR X=1 TO S
5020 LOCATE RND(28),RND(24)
5030 PRINT "*" :BEEP
5040 NEXT
5050 CLS :LOCATE 11,11 :PRINT "O K"
5060 PAUSE 100 :CLS
5070 GOTO 30
```

二、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

程序运行后，清屏，各种类型的卡通在画面上做不规则运动，用1＃操纵器的方向键移动画面上的瞄准器到任意卡通的左上角，按“A”或“B”键开枪，按START键游戏暂停。若击中目标则加分，当分数累计超过2500分时，会自动进入下一关。若在规定的时间内没有达到击中目标的数量，则重新游戏。

该游戏共有五关，各关卡通的运动速度不同，游戏难度也不同。

练练你的枪法，看看能闯过多少关。

三、变量说明

S：关次。

K：游戏者的分数。

I：每局游戏的时间。

A、B：瞄准器的横、纵向坐标。

C、D：卡通的横、纵向坐标。

E、F：射击时的横、纵向坐标。

四、程序说明

10～60 行：程序初始化。

70～270 行：游戏主控程序。其中 80～160 行控制 8 个卡通随机运动；180～210 行移动瞄准器。

280～320 行：没有过关的处理。

1000～1080 行：闯过五关的结束处理。

2000～2030 行：定义卡通子程序。

3000～3200 行：游戏暂停处理。

4000～4030 行：开枪后是否击中目标的判断处理。

5000～5070 行：游戏升关处理。

21. UFO 驱逐战

谜一般的不明飞行物(UFO)来到了地球的上空，施放出

机器苍蝇，向地球发起攻击。“闪电号”飞船奉命执行驱逐UFO的行动。

现在，你就是飞船驾驶员。请你驾驶飞船敏捷地躲避苍蝇的攻击，及时地发射导弹，击毁机器苍蝇，把不明飞行物驱逐出境。

朋友们，为地球的和平英勇战斗吧！

一、程序清单

```
5 REM * UFO QU ZHU ZHAN *
10 VIEW :CGEN 2 :PLAY "T1C1" :GOSUB 400
20 U0$="89:;" :U1$="<=>?" :B$=CHR$(172)+CHR
   $(173)+CHR$(174)+CHR$(175)
25 FOR I=0 TO 3 :X$=X$+CHR$(180+I) :NEXT :V=1
30 LG=16 :RG=220 :TG=50 :BG=100 :GX=0 :GY=0 :GV=16
   : BX=100 :BY=220 :BV=6 :DX=0 :DY=0 :DV=30 :R=12
   : X=0 :Y=0 :D=0
40 G0$=CHR$(212) :G1$=CHR$(213) :D0$=CHR$(209) :
   D1$=G1$
50 PALET S 1,13,48,22,7 :PALET S 2,13,48,22,1 :
   PALET S 3,13,48,22,1 :DEF SPRITE 1,(2,1,0,0,0)=X$:
   DEF SPRITE 6,(3,1,0,0,0)=B$ :GOSUB 310 :SPRITE ON
60 VX=V+RND(R) :VY=V+RND(R)
70 C=RND(5) :Y=Y+VY :X=X+VX*SGN(C) :GOSUB 260 :
   T=STRIG(0) :S=STICK(0)
80 SWAP G0$,G1$ :SWAP D0$,D1$ :SWAP U0$,U1$ :GO-
   SUB 310
90 IF G=-1 THEN 120
```

```
100 IF T<8 THEN 160
110 GX=BX+6 :GY=BY :G=-1 :POKE &H4015,15 :
    POKE &H4000,7,149,189,176
120 GY=GY-GV
130 IF GY<TG THEN G=0 :GX=0 :GY=0 :GOTO 160
140 SPRITE 7,GX,GY
150 IF ABS(GX-X-5)<6 THEN IF ABS(GY-Y+8)<8 THEN
    330
160 IF S=1 THEN BX=BX+BV :IF BX>RG THEN BX=RG
170 IF S=2 THEN BX=BX-BV :IF BX<LG THEN BX=LG
180 IF D=-1 THEN 210
190 IF ABS(BX-X)>5 THEN 240
200 DX=X+6 :DY=Y :D=-1
210 DY=DY+DV :IF DY>255 THEN SPRITE 5 :D=0 :DX=0 :
    DY=0 :GOTO 240
220 SPRITE 5,DX,DY
230 IF (BY-DY)<6 THEN IF ABS(BX-DX+6)<8 THEN 350
240 IF BG<210 THEN IF RND(4)=0 THEN TG=TG+V :
    BG=BG+V
250 GOTO 70
260 IF X<LG THEN X=LG :VX=-VX
270 IF X>RG THEN X=RG :VX=-VX
280 IF Y<TG THEN Y=TG :VY=-VY
290 IF Y>BG THEN Y=BG :VY=-VY
300 RETURN
310 DEF SPRITE 0,(1,1,0,0,0)=U0$ :DEF SPRITE 5,(0,0,0,0,
    0)=D0$ :DEF SPRITE 7,(3,0,0,0,0)=G0$
320 SPRITE 0,X,Y :SPRITE 7,GX,GY :SPRITE 5,DX,DY :
    SPRITE 6,BX,BY :RETURN
```

```
330 FOR I=0 TO 9 :SWAP X$,U0$ :DEF SPRITE 0,(3,1,0,0,0)
    =U0$ :SPRITE 0,X,Y :PAUSE 10 : PLAY "O5F1" :NEXT
340 PR=PR+(ABS(VX)+ABS(VY)) * 5 :LOCATE 15,0 :
    PRINT "SCORE:";PR :GX=0 :GY=0 :V=1+PR/20 :GOTO
    30
350 FOR I=0 TO 5 :SPRITE 6 :PLAY "O1B1" :PAUSE 8 :
    SPRITE 6,BX,BY :PAUSE 10 :NEXT :SPRITE 5 :DX=0 :
    DY=0 :D=0 :B=B+1 :LOCATE 20,22 :PRINT "SHIP:"; 4-
    B:IF B<4 THEN 30
360 PLAY "O1C4EC" :LOCATE 8,8 :PRINT "key START!!" :
    SPRITE OFF :POKE &HFC,0
370 IF STRIG(0)=1 RUN
380 GOTO 370
400 FOR I=0 TO 29 :READ A$ :POKE &H7F00+I,VAL("&"+A
    $):NEXT
410 CALL &H7F15 :POKE &HFC,3
420 RETURN
430 DATA 48,8A,48,98,48,A9,F,8D,15,40,20,14,FE,68,A8,68,
    AA,68,4C,F,88
440 DATA A9,0,85,EE,A9,7F,85,EF,60
```

二、背景画面

《UFO 驱逐战》的背景画面数据如图 22 所示。

三、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

运行程序，在出现游戏画面的同时响起了节奏紧张的背

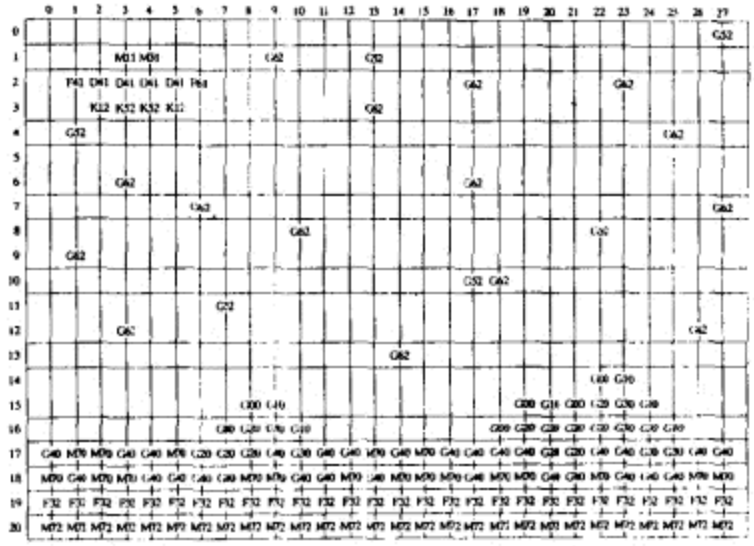

图 22 《UFO 驱逐战》的背景画面数据

景音乐伴奏，从而更增强了游戏的激烈气氛。使用操纵器控制飞船左右移动，躲避苍蝇的攻击，并抓紧时机按“A”键发射导弹反击苍蝇。苍蝇不停地变换着飞行的路线，其飞行高度逐渐降低，靠近飞船时，迅速发射激光弹，命中率较高。你必须敏捷地变换方位，掌握好提前量，抓住战机击毙苍蝇。每击毙一只苍蝇得 10 分。

若长时间没有击中苍蝇，使苍蝇接近飞船高度时，表示失败，游戏结束。按 START 键重新开始游戏。若游戏者连续击毙 10 只苍蝇，则使 UFO 丧失战斗能力，只好灰溜溜地离开地球上空(画面上表现为逐渐隐去)，逃之夭夭。“闪电号”飞船完成使命，屏幕上打印出祝贺成功的字幕：

CONGRATULATIONS!!!

游戏结束。

四、变量说明

X、Y：确定苍蝇的显示位置。

VX、VY：调整苍蝇的运行速度。

V：苍蝇的基本飞行速度。

R：控制调整苍蝇速度的最大范围。

C：调整苍蝇在 X 方向位移的周期间隔。

T、S：操纵器的功能键、方向键值。

U0$、U1$：变换苍蝇的显示姿势。

BX、BY：确定太空船的显示位置。

BV：太空船的运动速度。

LG、RG、TG、BG：苍蝇的运动范围。

DX、DY：激光弹的显示坐标。

D0$、D1$：变化激光弹的形状。

GX、GY：激光刀的显示坐标。

GO$、G1$：变化激光刀的形状。

五、程序说明

10～40 行：初始化程序。其中 10 行调 400 子程序置入机器语言子程序，启动背景音乐演奏。

50 行：设定卡通调色板的 1、2、3 号配色代码，定义 6# 显示卡通是太空船，调用 310 行子程序。

60 行：随机产生苍蝇的运行速度值。

70～250 行：主控程序。其中 70 行随机产生 C 值，然后对 X、Y 变量赋值，以确定苍蝇的显示位置；80 行令卡通变换姿势；90～140 行控制激光刀的运动；150 行判断激光刀是否击中苍蝇；160、170 行根据操纵器的方向键值调整太空船的 X 坐标，控制太空船左右运动；180～220 行控制激光弹运动；230 行判断激光弹是否击中太空船。

260～300 行：判断苍蝇是否越界子程序。

310、320 行：定义卡通子程序。

330、340 行：击中苍蝇时，显示苍蝇发生爆炸的效果，并打印游戏者得分。

350～380 行：游戏结束处理，按 START 键重新开始游戏。

400～440 行：机器语言子程序，其程序清单如下：

```
7F00 48          PHA
7F01 8A          TXA
7F02 48          PHA
7F03 98          TYA
7F04 48          PHA
7F05 A9 0F       LDA # $0F
7F07 8D 15 40    STA $4015
7F0A 20 14 FE    JSR $FE14
7F0D 68          PLA
7F0E A8          TAY
7F0F 68          PLA
7F10 AA          TAX
7F11 68          PLA
7F12 4C 0F 88    JMP $880F
7F15 A9 00       LDA # $00
7F17 85 EE       STA $EE
7F19 A9 7F       LDA # $7F
7F1B 85 EF       STA $EF
7F1D 60          RTS
```

机器语言子程序分两段，第一段为 $7F00～$7F14，作

用是打开发声开关，调用系统发声子程序，这段程序放在中断程序中处理；第二段为改变中断服务程序入口子程序。

注意，该机器语言子程序，必须在 BS·2A 版本的 F BASIC 系统下使用（中断服务程序入口为 $880F）。若是其它版本的 F BASIC，必须改写 $7F12 的转移地址。

22. 无级的战斗

无边无际的战场，无头无尽的征途，无休无止的战争……。生命不息，奋斗不息……。

一、程序清单

```
1 REM * YONG HENG DE ZHAN ZHENT *
5 DEF MOVE(0)=SPRITE(10,0,1,9,0,1)
10 VIEW :A=3 :Y=120 :SPRITE ON
15 LOCATE 4,22 :PRINT "SI WANG XING DONG"
20 FOR I=4 TO 6 :DEF MOVE(I)=SPRITE(12,7,1,244,0,0) :
   NEXT
25 DEF SPRITE 1,(1,0,0,0,0)=CHR$(209)
27 DEF SPRITE 0,(A,1,0,1,0)=CHR$(165)+CHR$(164)+
   CHR$(167)+CHR$(166)
30 SPRITE 0,X,Y
40 GOSUB 1000
50 GOSUB 2000
60 GOSUB 3000
65 EX=EX+E :IF EX>235 THEN EX=0 :EY=0 :E=0
70 SPRITE 1,EX,EY
80 GOSUB 4000
   100
```

```
100 S=STRIG(0) :K=STICK(0)
110 IF K=1 THEN X=X+5 :IF X>235 THEN X=235
120 IF K=2 THEN X=X-5 :IF X<0 THEN X=0
130 IF K=4 THEN Y=Y+5 :IF Y>165 THEN Y=165
140 IF K=8 THEN Y=Y-5 :IF Y<30 THEN Y=30
150 IF S=8 THEN EX=X :EY=Y :E=20
160 POKE &H2005,II :POKE &H2005,0 :II=II+3 :
    IF II>255 THEN II=0
200 GOTO 30
1000 D=D+1 :IF D/10*10<>D THEN RETURN
1005 DD=D/10 :XX=XPOS(DD) :YY=YPOS(DD) :IF DD=3
     THEN D=0
1010 DEF MOVE(DD)=SPRITE(8,RND(3)-6,RND(3)+1,122,0,
     0):POSITION DD,XX,YY :MOVE DD
1030 RETURN
2000 FOR I=1 TO 3
2010 IF YPOS(I)<30 OR YPOS(I)>165 THEN DD=I :XX=235 :
     YY=RND(130)+35 :GOSUB 1010
2020 NEXT :RETURN
3000 FOR I=4 TO 6
3005 IF XPOS(I)<10 THEN 3020
3010 IF MOVE (I)<0 THEN 3030
3020 POSITION I,XPOS(I-3),YPOS(I-3) :MOVE I
3030 NEXT :RETURN
4000 I=1
4010 IF ABS(XPOS(I)-X)<16 AND ABS(YPOS(I)-Y)<10
     THEN 4040
4015 IF I>3 THEN 4030
```

```
4020 IF ABS(EX－XPOS(I))＜16 AND ABS(EY－YPOS(I))＜16
     THEN POSITION 0,EX,EY :MOVE 0 :ERA 1 :DD＝I :XX＝
     235 :GOSUB 1010 :EX＝0 :EY＝0 :E＝0 :RE＝RE＋50 :
     PLAY "T1E1":ERA 0
4030 I＝I＋1 :IF I＜7 THEN 4010
4035 RETURN
4040 A＝A－1 :IF A＝－1 THEN 5000
4050 ERA I :GOTO 27
5000 ERA I :SPRITE 0 :POSITION 0,X,Y :MOVE 0
5010 PLAY "T4O4E1＃DE＃DEO3BO4DCO3A"
5020 SPRITE OFF :LOCATE 8,7 :PRINT "GAME OVER!"
5030 LOCATE 7,11 :PRINT "(PUSH START)"
5040 LOCATE 8,14 :PRINT "SCORE:"RE
5050 IF STRIG(0)＜＞1 THEN 5050
5060 RUN
```

二、背景画面

《无级的战斗》游戏的背景画面数据如图 23 所示。

三、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

运行程序后，显示出由左向右缓缓移动的星空、白云画面。你驾驶的太空飞船位于屏幕的左边，杀手卫星从屏幕的右边飞来，不停地发射着子弹。用方向键控制飞船上下左右移动，避开攻击，按“A”键发射激光，击中卫星加 50 分。飞船共有三条命，被卫星击中一次变一次颜色，若被击中四次，飞船将爆炸，游戏结束，按 START 键重新游戏。

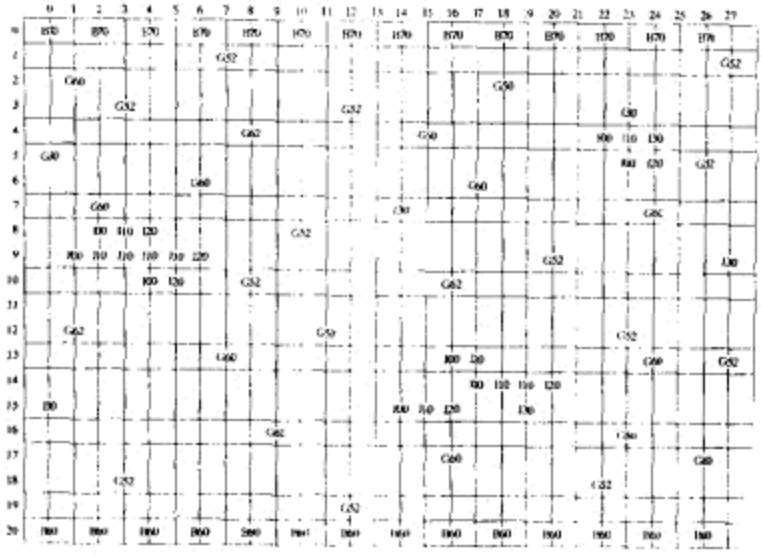

图 23 《无级的战斗》背景画面数据

由于该游戏没有安排过关控制程序，故游戏永无休止，所以名曰“无级的战斗”。

该游戏加入了画面位移控制程序，游戏的动感较强烈。有兴趣的读者，可以此游戏为基础，进一步完善关次、难度、音乐控制等功能程序段，定能组织出富有特色的游戏。

四、变量说明

A：飞船的生命值，同时控制飞船的颜色。飞船每被击中一次，生命值减一，改变一次颜色。

X、Y：飞船的横、纵坐标。

EX、EY：飞船发射激光的横、纵坐标。

E：子弹的运行速度。

S、K：操纵器的功能、方向键值。

II：背景画面的横向位移速度。

D、DD：计数器。

五、程序说明

5～27 行：程序初始化。定义 0＃动作卡通为爆炸；4～6＃动作卡通为杀手卫星发射的子弹；0＃显示卡通为飞船；1＃显示卡通为飞船发射的激光。

30 行：显示飞船。

40 行：杀手卫星的运动控制。

50 行：杀手卫星发射子弹的控制。

65、70 行：飞船发射激光运动的控制。

80 行：飞船中弹或与卫星相撞、杀手卫星中弹的处理。

100～140 行：用方向键控制飞船飞行。

150 行：按“A”键发射子弹。

160 行：控制背景向左位移。

1000～1030 行：杀手卫星飞行的控制。

2000～2020 行：杀手卫星出界处理。

3000～3035 行：杀手卫星发射子弹和子弹运动的控制处理。如果子弹击中目标或飞出屏幕左边界，则再发射子弹。

4000～4050 行：相撞或击中的处理。其中 4010 行判断飞船是否被击中或与卫星相撞；4020 行判断卫星是否被击中，以及击中的处理。

5000～5060 行：游戏结束处理。

23. C－1 战机

繁星璀璨，银河暗淡，春夜阑珊……。

黑云压城，山雨满楼，敌机来犯……。

C－1 战机，奉命出动，奋勇迎战……。

一、程序清单

```
5 REM * C-1 ZHAN JI *
10 A$=CHR$(212) :B$=CHR$(213) :C$=CHR$(209) :D$
   =B$
20 A$=A$+A$+A$+A$ :B$=B$+B$+B$+B$
30 C$=C$+C$+C$+C$ :D$=D$+D$+D$+D$
40 CGEN 2 :CLS :AX=0 :AY=0 :CX=0 :CY=0 :BX=100
   :BY=200
50 DX=128 :DY=120 :HP=4 :SC=0 :S=0 :A=0 :C=0
60 DEF SPRITE 0,(3,1,0,0,0)=CHR$(172)+CHR$(173)+CHR
   $(174)+CHR$(175)
70 FOR I=0 TO 3
80 II=136+12*I :V=10+5*I
90 DEF SPRITE 1,(I,1,0,0,0)=CHR$(180)+CHR$(181)+CHR
   $(182)+CHR$(183)
100 D2=2 :SPRITE ON
200 SWAP A$,B$ :SWAP C$,D$
210 DEF SPRITE 2,(D2,1,0,0,0)=CHR$(II)+CHR$(II+1)+
    CHR$(II+2)+CHR$(II+3)
220 DEF SPRITE 3,(I,1,0,0,0)=A$ :
    DEF SPRITE 4,(3-I,1,0,0,0)=C$
230 SPRITE 0,BX,BY :SPRITE 2,DX,DY :SPRITE 3,AX,AY :
    SPRITE 4,CX,CY
240 LOCATE 0,0 :PRINT :LOCATE 0,0 :PRINT "SCORE:";SC
250 LOCATE 25,0 :PRINT "P";HP
260 IF STICK(0)=1 THEN BX=BX+6 :IF BX>220 THEN BX=
    220
270 IF STICK(0)=2 THEN BX=BX-6 :IF BX<16 THEN BX=16
```

```
280 IF ABS(AX-DX)<10 THEN IF ABS(AY-DY)<10 THEN 640
290 IF ABS(CX-BX)<10 THEN IF ABS(CY-BY)<10 THEN 700
300 IF A=1 THEN 330
310 IF STRIG(0)=0 THEN 510
320 AX=BX :AY=BY :A=1
330 AY=AY-16 :IF AY<DY-10 THEN A=0 :AX=0 :AY=0
500 REM
510 IF C=1 THEN 540
520 IF ABS(DX-BX)>I+15 THEN 550
530 CX=DX :CY=DY :C=1
540 CY=CY+V :IF CY>225 THEN C=0 :CX=0 :CY=0
550 IF DX<16 THEN 570
560 DX=DX-RND(2*I+10)
570 IF DX>220 THEN 590
580 DX=DX+RND(2*I+10)
590 IF DY<16 THEN 610
600 DY=DY-RND(I*I+10)
610 IF DY>150 THEN 630
620 DY=DY+RND(I*I+10)
630 LOCATE RND(28),RND(24) :PRINT CHR$(RND(2)+205) :
    GOTO 200
640 FOR J=0 TO 5-I :SPRITE 2 :SPRITE 1,DX,DY :PAUSE 5
650 SPRITE 2,DX,DY :SPRITE 1 :PLAY "O5F1" :NEXT
660 A=0 :AX=0 :AY=0
670 SC=SC+STICK(0)+10 :S=S+STICK(0)+10
680 IF S>20*(I+1) THEN S=0 :D2=D2-1 :IF D2=-1 THEN
    740
690 GOTO 630
700 FOR J=0 TO 2+I :SPRITE 0 :PLAY "O1B1" :
    SPRITE 0,BX,BY :PAUSE 5 :NEXT
```

```
710 C=0 :CX=0 :CY=0
720 HP=HP-1 :IF HP=0 THEN 780
730 GOTO 630
740 SPRITE 3 :SPRITE OFF :CLS
750 LOCATE 11,11 :PRINT "GO ON!" :PAUSE 20 :CLS
760 NEXT
770 LOCATE 13,8 :PRINT CHR$(199)
780 SPRITE OFF
790 LOCATE 12,10 :PRINT "GAME"
800 LOCATE 12,13 :PRINT "OVER"
810 LOCATE 11,16 :PRINT "SELECT:"
820 IF STRIG(0)=0 THEN 820
830 IF STRIG(0)=2 THEN END
840 RUN
```

二、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

这个游戏共有四关，敌机的形状随关数变化，依次为：太空战车、太空站、杀手卫星、太空船。炮弹的颜色也不断变化。一关中的敌机随中弹后的损坏程度，也发生颜色的变化。关数增加，游戏难度增大。

游戏者用方向键控制太空船运动，我机的生命值为4，每被击中一次，生命值减一，生命值为零，游戏结束。

背景是繁星点点的夜空，星星不断闪烁，效果逼真，这是该游戏的主要特点。

游戏中，敌机不断地无规则移动，必须预测一定的提前量，按任意功能键发炮。每次发出的炮弹为两串四颗，必须击中敌机一定的次数，才能令其爆炸过关。

该游戏有一个秘诀是：敌机中弹时，同时按住任意方向键，可令敌机的损坏程度增加，加快过关进程。

三、变量说明

AX、AY：我机发射炮弹的显示坐标。

BX、BY：我机(太空船)的显示位置坐标。

CX、CY：敌机发射炮弹的显示坐标。

DX、DY：敌机的显示位置坐标。

A$、B$、C$、D$：我、敌炮弹的形状。

HP：我机的命数。

SC：得分。

A：我机发射炮弹的标志。

C：敌机发射炮弹的标志。

I：游戏的关次。

V：敌机炮弹的运行速度。

S：敌机的损坏程度。

D2：敌机的命数。

四、程序说明

10～60行：程序初始化。有关变量赋值，定义0#显示卡通为我机。

70～100行：每一关的初始化。定义1#显示卡通为敌机；确定敌机炮弹的运动速度；设定敌机的命数。

200～250行：定义3#、4#显示卡通为我、敌双方的炮弹；令各卡通显示；打印游戏者的得分和命数。

260～270行：我机的移动控制。

280～290行：敌、我双方是否被击中的判断和转移处

理。

300～330 行：我机发射炮弹和炮弹的移动控制。

500～540 行：敌机发射炮弹和炮弹的移动控制。

550～620 行：敌机的自动运动控制。

630 行：星星闪烁的特殊效果处理。

640～690 行：敌机中弹后的处理。

700～730 行：我机中弹后的处理。

740～760 行：升关处理。

770 行：游戏打穿处理。

780～840 行：游戏结束处理。

五、益智类

24. 金叶古塔搬移

相传在印度佛教圣地贝拿勒斯的圣庙里，安放着一块黄铜板，板上插着三根宝石针。在其中的一根针上，从上到下依次叠放着由小到大的 64 个金片。这就是通常所说的“梵塔”(HANOI)或“金叶古塔”。印度教的主神梵天要求他的僧侣们在这三根针上移动金片，并且规定：每次只能移动一片，且不论在哪一根针座上，小片永远在大片的上面。梵天预言：当所有的金片从开始的那根针座上(起始针座)移到另一根针座上(目标针座)时，世界将在一声霹雳中毁灭。

姑且不论梵天是否危言耸听，我们先计算一下 64 片金片按规定全部搬完所需时间，可求出总移动次数为 $2^{64}-1$。使用后面的高精度运算程序可以算出其近似值为：

$$2^{64}-1=1.844674407\times10^{19}$$

若按每 5 秒钟移动一次，一年移动 670 万次，那么约需 27500 亿年。

可见，梵天的语言并非骇人听闻。2 万亿年后，世界将变成什么模样，谁也难以预料。

使用电脑学习机可以模拟金叶古塔搬移的过程，受屏幕的显示能力限制，最多只能模拟 7 片金叶的搬移过程，但这足够你折腾一阵子的了。不难算出，七层古塔要移动 127 次才能完全搬移，而且还要做到不出一次差错。你能做得到吗？

通过古塔搬移可以锻炼你的观察力、空间想象力，提高逻辑思维能力。因此，金叶古塔搬移是一个较好的益智游戏。

一、程序清单

```
5 REM * JIN YE GU TA BAN YI *
10 CGSET 0,0 :CLS
20 LOCATE 5,3 :PRINT "TOWER TIER 3 4 5 6 7"
30 X1=16 :LOCATE X1,4 :PRINT CHR$(232)
40 PAUSE 10 :T=STICK(0) :F=153 :X2=X1 :IF T>2 THEN 40
50 IF T=1 AND X1<24 THEN GOSUB 440 :X1=X1+2
60 IF T=2 AND X1>16 THEN GOSUB 440 :X1=X1-2
70 LOCATE X2,4 :PRINT " " :LOCATE X1,4 :PRINT CHR
   $(232)
80 IF STRIG(0)=1 THEN D=VAL(SCR$(X1,3)) :F=250 :
   GOSUB 440 :GOTO 100
90 GOTO 40
100 DIM D$(D),D(D-1,2) :D$(0)=" "
110 FOR I=1 TO D :D$(I)=CHR$(196) :FOR J=0 TO I-1 :
    D$(I)=D$(I)+CHR$(197) :NEXT :D$(I)=MID$(D
    $(I),1,I)+CHR$(198) :NEXT
120 FOR I=0 TO D-1 :D(I,0)=I+1 :NEXT
130 CLS :GOSUB 410 :FOR I=1 TO 3 :LOCATE I*9-8,21 :
    PRINT I :NEXT :X1=3 :LOCATE X1,21 :PRINT CHR
    $(215)
140 LOCATE 7,4 :PRINT "GAME START" :PAUSE 25 :LOCATE
    7,4 :PRINT D$(0);D$(0) :LOCATE 9,3 :PRINT "0 STEP"
150 GOSUB 430 :GOSUB 340 :GOSUB 430 :K1=K-1 :PRINT K"
    TO"; :GOSUB 340 :K2=K-1 :LOCATE 14,7 :PRINT K :I0=
    0
```

```
160 IF I0=D THEN F=146 :GOSUB 440 :GOTO 150
170 IF D(I0,K1)=0 THEN I0=I0+1 :GOTO 160
180 M1=D(I0,K1) :I1=0
190 IF I1=D THEN 220
200 IF D(I1,K2)=0 THEN I1=I1+1 :GOTO 190
210 IF D(I1,K2)<=M1 THEN F=146 :GOSUB 440 :GOTO 150
220 D(I0,K1)=0 :D(I1-1,K2)=M1
230 GOSUB 410 :ST=ST+1 :LOCATE 8,3 :PRINT ST" STEPS" :
    GOSUB 430 :I0=0 :I1=0
240 IF I0=2 THEN 290
250 IF I1=D THEN 290
260 IF I1+1=D(I1,I0+1) THEN I1=I1+1 :GOTO 250
270 I0=I0+1 :IF I0=2 THEN 150
280 I1=0 :GOTO 250
290 F=200 :FOR I=1 TO D :READ S2 :F=F+1 :GOSUB 440 :
    NEXT :LOCATE 4,8 :PRINT "GAME END" :LOCATE 14,8 :
    PRINT"SCORE "S2 * 100/ST
300 LOCATE 3,10 :PRINT "RE PLAY PRESS <START>"
310 IF STRIG(0)=1 THEN F=252 :GOSUB 440 :RUN
320 IF STRIG(0)=2 THEN END
330 GOTO 310
340 PAUSE 10 :T=STICK(0) :F=153 :X2=X1 :IF T>2
    THEN 340
350 IF T=1 AND X1<21 THEN X1=X1+9 :GOSUB 440
360 IF T=2 AND X1>9 THEN X1=X1-9 :GOSUB 440
370 LOCATE X2,21 :PRINT " " :LOCATE X1,21 :PRINT
    CHR $ (215)
380 G=STRIG(0) :IF G<8 THEN 340
390 K=-(X1=3)-(X1=12) * 2-(X1=21) * 3 :F=250 :GOSUB
    440
```

```
400 RETURN
410 FOR II=0 TO 2 :FOR I=0 TO D-1 :LOCATE II*9,21-D+I
    :PRINT D$(D(I,II)) :NEXT :NEXT :RETURN
420 DATA 1,3,7,15,31,63,127
430 LOCATE 9,7 :PRINT D$(0) :LOCATE 9,7 :RETURN
440 POKE 16405,7 :POKE 16384,31,F,239,8 :RETURN
```

二、游戏方法与过程

单人游戏，1#操纵器有效。

程序运行后，屏幕显示

TOWER TIER 3 4 5 6 7

◇

黄色“十”字指在3上，询问游戏者搬移金塔的层数。用操纵器的左、右方向键移动“十”字选择层数。这尤如盒卡选择节目，也发出盒卡选择节目时的“哒哒”声。层数选定后按“START”键，将发出一段时间较长的、欢快的音响。音响过后，清屏，显示

GAME START

然后打印“0 STEP”，表示搬移塔盘的移动次数。随后在1号针座打印选定层数的塔盘。在1号针座号码的左边有一黄球，表示现在选定1号针座。

用方向键移动黄球，首先选择搬移塔盘的初始针座，选定后按A键，将发出一声欢快的音响表示认定，屏幕上相应地显示“X TO”(X为初始针座号)；然后继续按方向键移动黄球，选择搬移塔盘的目标针座，选定后按“A”键仍发出欢快的音响，随后初始针座最上面的塔盘消失，目标针座上增加一个塔盘，这时提示行显示“X TO Y”。最后提示行消失，等

待下一次搬移。

游戏中要注意搬移的合法性，即：空塔盘针座不能做初始针座；大的塔盘不能移到小的塔盘上面。若选定不合法的搬移时，将发出一声低沉的音响表示犯规，要求重新选定。

当塔盘全部搬移完毕(从 1 号针座搬到 2 号针座或从 1 号针座搬到 3 号针座都可以)时，将根据搬移塔盘层数的多少，发出不同的祝贺音响，并根据搬移的次数给予评分，显示如下说明：

GAME END SCORE ×××

REPLAY PRESS <START>

若继续游戏按 START 键将返回开始的选择画面。

本程序把原来的用键盘数字键搬移塔盘，改为用操纵键控制，从而使操作顺手，同时也提高了搬移速度。增添了游戏选项菜单，使搬移塔层的选择更具游戏化。通过触发系统发声软开关，发出了多种效果音，更渲染了游戏的气氛。

这样改造但愿朋友们喜欢。

三、变量说明

ST：搬移塔盘的次数。

D：游戏者选定的搬移塔盘层数。

D$(D)：各层塔盘的形状。

D(D－1,2)：塔盘在每个针座上的记录数组。

K1：移动塔盘的初始针座号。

K2：移动塔盘的目标针座号。

I0：判断初始针座上是否有塔盘。

I1：判断移向目标针座的塔盘是否合法。

M1：塔盘的记忆标志转移。

S2：游戏者得分。

X1、X2：选项指针（“十”字或黄球）的显示、擦除横座标。

F：效果音响种类 。

四、程序说明

20～90 行：塔盘层数选择处理。

100～140 行：搬移塔盘初始化处理。

150 行：读入游戏者选定的初始针座，目标针座，并显示“X TO Y”。

160～170 行：判断初始针座上是否有塔盘。

180～220 行：判断欲移塔盘移到目标针座是否合法。

230 行：打印游戏者搬移塔盘次数。

240～280 行：判断塔盘搬移是否成功。

290～330 行：搬移成功后的处理。发出祝贺音响，打印得分，继续游戏或结束游戏选项。

340～400 行：选择、认定搬移盘针座子程序。

410 行：打印、擦除塔盘子程序。

430 行：搬移提示清除子程序。

440 行：发声子程序。

25. 古塔搬移的动态演示

玩过“金叶古塔搬移”的朋友往往有这样的体会，搬来搬去，很难得到满分——100 分，尤其是塔层较多时，得分更低。那么，应该以怎样的搬移顺序才能得到高分呢？

运行本程序将得到满意的回答。

本程序由电脑模拟金叶古塔的搬移过程。为简化程序，

程序清单中仅列出了动态演示的基本程序，若求完美，读者可仿照“金叶古塔搬移”程序添加菜单选项和音响等程序。

一、程序清单

```
5 REM * GU TA BAN YI YAN SHI *
10 CLS
20 CLEAR :LOCATE 5,2 :PRINT "TOWER TIER3--8";
30 INPUT N :IF N<3 OR N>8 THEN 20
40 DIM X(N,2),A(9),D$(N) :CLS
50 FOR I=1 TO 3 :LOCATE I*9-6,21 :PRINT I :NEXT
60 D$(0)=" " :FOR I=1 TO N :D$(I)=CHR$(196)
70 FOR J=0 TO I-1 :D$(I)=D$(I)+CHR$(197) :NEXT
80 D$(I)=MID$(D$(I),1,I)+CHR$(198) :NEXT
90 FOR I=1 TO N :LOCATE 0,20-I :PRINT D$(N-I+1) :
   NEXT
100 LOCATE 2,2 :PRINT "Press any Key to start" :A$=INKEY
    $(0) :LOCATE 2,2 :PRINT D$(0);D$(0);D$(0)
110 FOR I=1 TO N :X(I,0)=I :NEXT
120 G=1 :FOR I=1 TO N :G=G*2 :NEXT
130 A(0)=N :FOR I=1 TO G-1
140 F=E+1+(E>1)*3 :A=X(A(E),E) :B=X(A(F),F) :
    M=-(A>B)*E-(A<B)*F :F=F+E-M
150 LOCATE 9,3 :PRINT I" STEP" :LOCATE 9,7 :PRINT M+1"
    TO"F+1
160 A(F)=A(F)+1 :GOSUB 200 :X(A(F),F)=X(A(M),M) :
    A(M)=A(M)-1 :E=E+2-(E>0)*3
170 LOCATE 0,22 :A$=INKEY$(0) :NEXT
180 GOTO 20
200 LOCATE M*9,20-A(M) :PRINT D$(0)
```

```
210 LOCATE F * 9,20－A(F) :PRINT D$(N－X(A(M),M)+1)
220 RETURN
```

二、游戏过程

程序运行后，清屏显示“TOWER TIER 3——8”，你可以在三层到八层之间任选一种要求电脑演示搬移过程。

按键盘数字键输入塔层数，回车后将清屏，在1号针座上画出各层塔盘，屏幕上方显示

“Press any key to start”(按任一键开始演示)

按任一键后显示“1 STEP”、“1 TO 2”，同时1号针座最上面的塔盘移到2号针座，闪烁光标等待用户按任一键。

这样由用户控制逐步演示搬移过程。

演示完毕，返回选项等待状态。

本程序设计中，对于奇数塔层以2号针座为目标针座，偶数塔层则以3号针座为目标针座。

但愿本程序对朋友们总结古塔搬移规律有所帮助。

三、变量说明

X(N,2)：存放三根针座上的塔盘号码。

A(2)：存放三根针座上的塔盘数目。

M：搬移塔盘的原始针座编号。

F：搬移塔盘的目标针座编号。

G：N层塔盘的总搬移次数。

I：当前搬移的步数。

D$(N)：各层塔盘的形状。

四、程序说明

40～100 行：初始化处理。定义数组、产生塔盘形状、打印 1 号针座上的初始塔盘、打印针座编号、显示按任一键演示开始的提示。

110～120 行：演示予处理。对 X(1,0)、X(2,0)……X(N,0)1 号针座的 N 个下标变量赋值，计算 N 层塔盘的搬移总步数。

130～170 行：搬移演示控制程序。其中 140 行完成计算；150 行打印搬移步数和搬移路径；160 行移动塔盘。

200～220 行：移动塔盘子程序。

26. 五阶魔方阵

这是用电脑模拟的一个五阶平面魔方游戏，要求游戏者利用右下角的空位，把图 24 所示的初始状态竖排的数字方阵，移成横排方式的数字方阵。

1	6	11	16	21
2	7	12	17	22
3	8	13	18	23
4	9	14	19	24
5	10	15	20	25

初始状态

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

目标状态

图 24　五阶魔方阵的变形规则

比一比，看谁移动的次数最少。

一、程序清单

```
5 REM * WU JIE MO FANG ZHEN *
100 CLS :DIM MP(4,4) :OX=5 :OY=5
200 FOR A=0 TO 24
210 IX=A MOD 5 :IY=A/5
225 MP(IY,IX)=A+1 :NEXT
230 FOR X=0 TO 4 :LOCATE 3*X+OX,OY-1 :PRINT X+1; :
    NEXT
235 FOR Y=0 TO 4 :LOCATE X--2,3*Y+OY :PRINT Y+1; :
    NEXT
240 FOR X=0 TO 4 :FOR Y=0 TO 4 :IF MP(X,Y)=25 THEN 260
250 D=MP(X,Y) :GOSUB 3100
260 NEXT :NEXT :X=4 :Y=4
300 GOSUB 1000 :GOSUB 3000 :GOSUB 4000
310 IF EN=0 THEN 300
320 LOCATE 10,20 :PRINT "GOOD!!"; :PAUSE 10 :LOCATE
    10,20 :INPUT "RAPLAY? (Y/N)";A$
330 IF A$="Y" THEN RUN
340 END
1000 LOCATE 10,20 :INPUT "X VALUE:";PX :LOCATE 10,20 :
     INPUT "Y VALUE:";PY :PX=PX-1 :PY=PY-1 :IF (PX
     >4) OR (PX<0) THEN BEEP :GOTO 1000
1010 IF (PY>4) OR (PY<0) THEN BEEP :GOTO 1000
1020 LOCATE 10,20 :PRINT " "; :RETURN
3000 VX=SGN(X-PX) :VY=SGN(Y-PY)
3010 IF (VX<>0) AND (VY<>0) THEN 3099
3020 IF (VX=0) AND (VY=0) THEN 3099
3030 IF VY<>0 THEN 3055
```

```
3040 DY=Y :FOR DX=X TO PX STEP SGN(PX-X)
3045 IF DX=X THEN 3050
3047 D=MP(DX,DY) :GOSUB 3100 :GOSUB 3200 :MP(X,Y)=
     MP(DX,DY) :MP(DX,DY)=25 :X=DX
3050 NEXT
3055 IF VX<>0 THEN 3099
3060 DX=X :FOR DY=Y TO PY STEP SGN(PY-Y)
3070 IF DY=Y THEN 3090
3080 D=MP(DX,DY) :GOSUB 3100 :GOSUB 3200 :MP(X,Y)=
     MP(DX,DY) :MP(DX,DY)=25 :Y=DY
3090 NEXT
3099 RETURN
3100 D$=STR$(D) :D$=RIGHT$(D$,2) :SX=X*3+OX :
     SY=3*Y+OY :LOCATE SX,SY :PRINT D$;CHR
     $(&HF7) :LOCATE SX,SY+1 :PRINT CHR$(&HF3);CHR
     $(&HF6);CHR$(&HF4);
3110 LOCATE SX,SY+2 :PRINT CHR$(&HF5);CHR$(&HF6);
     CHR$(&HF8); :RETURN
3200 SX=DX*3+OX :SY=DY*3+OY
3210 LOCATE SX,SY :PRINT" "; :LOCATE SX,SY+1 :PRINT"
     "; :LOCATE SX,SY+2 :PRINT" ";TT=TT+1 :
     LOCATE 10,1 :PRINT"TIME=";TT :RETURN
4000 EN=1 :FOR A=0 TO 24 :IF MP(A MOD 5,A/5)<>(A+1)
     THEN EN=0
4010 NEXT :RETURN
```

二、游戏方法与过程

单人游戏，键盘有效。

程序运行后，显示五阶数字图形方阵。最上一行为方阵

的横座标，最左一列为方阵的纵座标。根据图形下方的提示，依次输入欲移数字图形块的横、纵座标值，即可把数字图形块移到空位。

移动规则是：欲移数字图形块必须与空位相邻，如初始状态图中只有20、24两个图形块。若输入了不合法的数字图形块座标，则发出蜂鸣声，要求重新输入。每移动一次屏幕上方显示移动次数。

三、变量说明

MP(4,4)：25个下标变量，存1～24数字。空位的数值是25。

OX、OY：打印画面的基准座标。

IX、IY：对MP下标变量赋值的辅助变量。

SX、SY：打印数字图形块的基准座标。

PX、PY：欲移动图块的座标，用户输入时分别为1～5，程序中应用时换算为0～4。

X、Y：空位在图形座标系中的座标。

DX、DY：用户图形块欲移入的座标。

VX、VY：判断欲移图块是否合法的变量。

EN：移动成功标志，EN＝1表示成功。

TT：移动图块数量计数器。

四、程序说明

100～260行：初始化程序。定义MP数组，打印游戏画面，对有关变量赋值。其中230行打印魔方的横座标“1、2、3、4、5”；235行打印魔方的纵座标“1、2、3、4、5”。

300～310行：主控程序。如果EN＝0则反复调用1000

行、3000 行、4000 行；只有移动成功，才执行 320 行以后的程序。

320～340 行：移动成功后的处理程序。打印“GOOD!!”，然后显示“RAPLAY？（Y/N）”，询问是否重复游戏：若重复游戏则按“Y”键，回车，将重新运行程序；若按“N”键，回车，则结束游戏。

1000～1020 行：游戏者输入欲移图形块的座标处理子程序。先要求输入 X 座标值，回车后，要求输入 Y 座标值，并判断输入的座标值是否合法。若为 1～5 则合法，否则要求重新输入。

3000～3099 行：判断游戏者欲移图形块是否合法，若合法则令图形块移到空位，并令原图块消失。其中 3040～3050 行控制纵向移动图形块；3055～3090 行控制横向移动图形块。

3100～3110 行：打印数字图形块子程序。

3200～3210 行：令数字图形块移走后，原位置的图形消失。并打印移动次数。

4000～4010 行：检查移动图形是否成功。若每个图块都达到要求则置 EN＝1；否则置 EN＝0。

27. 猜数破关

这是一个智能类游戏。本游戏由电脑产生一个随机数字，告诉你猜数的数值范围和最多允许试猜的次数，由游戏者使用键盘输入方式猜数。若在规定的次数猜中则奏一段明快的音乐向你祝贺，然后进入下一关；若猜不中则放一段低沉的音乐，并提示你所猜的数值与谜底数值的比较情况。若

猜的数小则提示你猜大一点的数，否则提示你猜小一点的数。若在规定的次数没有猜中则询问是否继续游戏。你共有三次机会，若三次都没有在规定的次数内猜中则结束游戏。

本游戏共有 11 关，猜数的范围一关比一关大，难度越来越高。愿你能连破 11 关，高奏欢快的音乐凯旋。

一、程序清单

```
5 REM * CAI SHU PO GUAN *
10 CLS :CLEAR :A=32 :B=5 :G=0 :A$="* * * * * * * * * *
   * * * * * * * * * *"
15 FOR T=8 TO 20 :COLOR I,6,2 :NEXT
20 LOCATE 5,4 :PRINT A$ :LOCATE 5,6 :PRINT "* GUESS
   NUMBER *" :LOCATE 5,8 :PRINT A$ :LOCATE 7,12 :
   PRINT "Please check:"
25 LOCATE 7,16 :PRINT "STAGE 1--11 "; :GOSUB 250
30 INPUT E :IF E=11 THEN A=32767 :B=15 :GOTO 70
40 IF E=1 THEN 70
50 FOR I=2 TO E :A=A+A :B=B+1
60 NEXT
70 X=RND(A) :F=0
80 CLS :LOCATE 5,4 :PRINT A$ :LOCATE 9,6 :PRINT "
   STAGE "B-4 :LOCATE 5,8 :PRINT A$ :LOCATE 0,12
   :PRINT "IN DATA <";A;" MAX TIME=";B
90 F=F+1 :IF F>B THEN 170
95 LOCATE 0,16 :PRINT " "
100 LOCATE 0,16 :PRINT "TIME=";F;" IN DATA="; :INPUT
    D
110 IF D<>X THEN 200
120 IF A=32767 THEN CLS :FOR I=5 TO 20: COLOR I,7,1 :
```

```
    NEXT :LOCATE 5,7 :PRINT "CONGRATULATION!!!" :
    GOSUB 250 :PAUSE 500 :GOTO 180
130 CLS :FOR I=5 TO 20 :COLOR I,7,1 :NEXT :LOCATE 5,7
    :PRINT "YOU ARE RIGHT !" :GOSUB 400
140 LOCATE 5,15 :PRINT " GO TO STAGE ";B-3;" PLEASE" :
    PAUSE 500
150 IF A=16384 THEN A=32767 :B=B+1 :GOTO 70
160 A=A*2 :B=B+1 :GOTO 70
170 CLS :G=G+1 :LOCATE 5,5 :PRINT "TIME IS OVER ";B;
    " !!!" :LOCATE 4,10 PRINT "GO ON OR END ? (Y/N)" :Y
    $=INKEY$(0) :IF Y$<>"N" AND G<4 THEN 70
180 CLS :LOCATE 8,8 :PRINT "GOOD BY !!!" :
    LOCATE 24,20 :PRINT " " :END
200 LOCATE 0,20 :PRINT "      "; :PRINT "      " :GOSUB 350 :
    LOCATE 0,20
210 IF D>X THEN PRINT D;" is big! Give a smaller data" :
    GOTO 90
220 PRINT D;" is small! Give a bigger data" :GOTO 90
250 PLAY "M1V12Y3T2:M0V9M1V9Y2T2:M1T2"
260 PLAY "O3E5GA:O2G5O3CC:O2C5RE"
270 PLAY "O4C6D3O3AO4C:O2GO3EC:GRE"
280 PLAY "O3G5E6G3:O2GGO3C:CRE"
290 PLAY "DCDEG9:O2GO3CCO2GGO3C:GRECGC"
300 PLAY "E5GAO4C6D3:O2GO3CCO2GO3E:CREGR"
310 PLAY "O3AO4CO3G5E6G3:CO2GGO3C:ECRE"
320 PLAY "DCDEC9:O2GO3CC9:GRECGE"
330 RETURN
350 PLAY "M1V12Y0T2:M0V9Y2T2:M1T2"
360 PLAY "O2B3ABAGA:O2C5EG:O1G5O2C3CC5"
370 PLAY "GAO3CO2AO3CR:EC7:O1G3GG7"
```

```
380 RETURN
400 PLAY "M1V7Y1T3:M0V7M1V6Y2T2:M1T2"
410 PLAY "O3G3O4CO3GO4C:O3C5E:O2G5C3C"
420 PLAY "O3AO4CO3AGEG:GEC:C5G3GG5"
430 PLAY "EDCEC:O2GAG:C3CC5G3G"
440 RETURN
```

二、游戏方法与过程

单人游戏，键盘有效。

程序运行后在一段欢快的音乐声中显示出如图 25 所示的标题画面：画面为蓝色，其中标题“GUESS NUMBER ”为黄色。提示请你选择 1～11 关中的任一关。

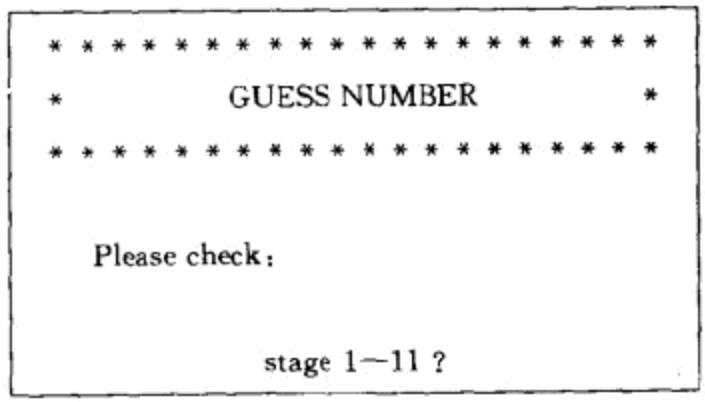

图 25 《猜数破关》标题画面

假如我们选第三关，则键入数字 3，回车后，清屏，显示游戏画面如图 26 所示。

电脑提示：现在是第三关；猜数范围小于 128；最多允许猜 7 次；现在是第一次；请输入试猜数。假如电脑选的数是 70，而我们猜的数是 80，则演奏一段低沉的音乐，在屏幕底行显示：

“80 is big! Give a smaller data”

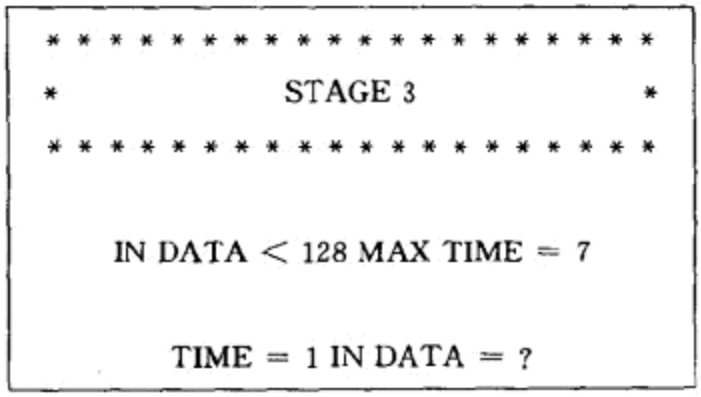

图 26 《猜数破关》游戏画面

提醒“80 大了，给一个小点的数”。这时输入提示行变为“TIME=2 IN DATA=?”，如果我们猜中了 70，则演奏一段明快的音乐，清屏，显示红色的

YOU ARE RIGHT!!!

GO TO STAGE 4 PLEASE

“你猜对了，请进入第四关”。延时后清屏，显示第四关游戏画面。这时猜数范围增加到 256，最高试猜次数增加到 8 次。

三、变量说明

A：本关猜数的范围。

B：本关内允许游戏者试猜的次数。

F：游戏者已猜错的次数。

E：游戏开始时，游戏者所选的关次。

X：电脑随机产生的猜数谜底。

D：游戏者所猜的数字 。

G：游戏者接关次数。若连续三局猜不中则结束游戏。

四、程序说明

15～20 行：打印标题画面。其中 15 行使标题“GUESS

NUMBER"(猜数字)显示黄色,以使标题醒目。

25～60 行:游戏者选关处理。可在 1～11 关中任选。从 1 关至 11 关的猜数范围依次是:32、64、128、256、512、1024、2048、4096、8192、16384、32767。

70～100 行:电脑根据游戏者所选关次自动生成随机数作为谜底。要求游戏者输入所猜的数字。

110 行:没有猜中的转移处理。

120～160 行:猜中处理。其中 120 行是冲破 11 关的处理,这时显示红色的贺词"CONGRATU LATION!!! "意思是"祝贺你的成功!";130～160 行是升关处理。

170～180 行:结束处理。控制游戏者的三次接关机会。

200～220 行:提示猜数方向。

250～330 行:标题、祝贺音乐子程序。

350～380 行:猜错音乐子程序。

400～440 行:猜对音乐子程序。

28. 夺　　标

运动会已紧张到白热化,欢声雷动,观众已近似疯狂了。现在进行的是小呆瓜接力夺标决赛。锦旗就在城外,小呆瓜必须经过丽莎、苍蝇、飞鱼、企鹅四次替代接力后,从城北跑到城南。然后由飞鸟把它带出城外,夺取锦旗。

然而飞鸟是不管锦旗插在何处的,只要一碰到小呆瓜,就立即把它带到城外。小呆瓜只有正好落在锦旗上方才能取胜。因此,它必须选择好冲刺时机,利用丽莎、苍蝇、飞鱼、企鹅、飞鸟五种运动的时间差,才能达到目的。但是小呆瓜又怎能准确计算出冲刺时机呢?看它在城北焦急地徘徊,真急死人

了。

朋友们，快帮帮小呆瓜吧！

一、程序清单

```
5 REM * DUO BIAO
10 CLS :GOSUB 3830
100 DEF MOVE(0)=SPRITE(11,3,1,255,0)
110 DEF MOVE(1)=SPRITE(11,3,1,1,0)
120 DEF MOVE(2)=SPRITE(11,7,1,1,0)
130 DEF MOVE(3)=SPRITE(1,3,1,255,0,2) :POSITION 3,0,72
140 DEF MOVE(4)=SPRITE(2,7,2,255,0,2) : POSITION 4,100,
    88
150 DEF MOVE(5)=SPRITE(3,3,3,255,0,3) : POSITION 5,200,
    104
160 DEF MOVE(6)=SPRITE(4,7,4,255,0,2) : POSITION 6,150,
    120
170 DEF MOVE(7)=SPRITE(15,3,5,255,0,2) :
    POSITION 7,250,136
180 DEF SPRITE 0,(1,1,0,0,0)=CHR$(88)+CHR$(89)+CHR
    $(90)+CHR$(91)
190 MOVE 3,4,5,6,7 :SPRITE ON
195 ERA 0,1,2
200 X=100 :Y=56
205 ST=STICK(0)
210 GOSUB 1000 :IF (ST AND 3)=0 THEN 240
220 IF ST=2 THEN X=X-1
230 IF ST=1 THEN X=X+1
235 IF X<0 THEN X=255
236 IF X>255 THEN X=0
```

```
240 SPRITE 0,X,Y
300 ST=STRIG(0) :IF ST=0 THEN 205
310 POSITION 1,X,Y :P1=1 :P2=2 :NO=2 :MOVE 1 :POSI-
    TION 2,X,Y :MOVE 2
400 SPRITE ON
500 IF NO=7 THEN DEF MOVE(0)=SPRITE(11,5,1,24,0) :
    ERA P1,P2 :POSITION 0,XPOS(P1),YPOS(P1) :MOVE 0 :
    GOTO 2000
510 IF XPOS(NO+1)>(XPOS(P1)-4) AND XPOS(NO+1)<
    (XPOS(P1)+4) THEN SPRITE 0 :GOSUB 8000 :ERA P1 :
    POSITION P2,XPOS(NO+1),YPOS(NO+1) :MOVE P2 :
    SWAP P1,P2 :NO=NO+1
550 IF (NO MOD 2)=1 THEN DR=7 :GOTO 590
560 DR=3
590 GOSUB 1000 :GOTO 500
1000 FOR A=3 TO 7
1010 IF MOVE(A)=0 THEN MOVE A
1020 NEXT :RETURN
2000 IF XPOS(0)>120 AND XPOS(0)<136 THEN A$="
     GOOD!" : GOTO 2200
2100 A$="WOW!"
2200 LOCATE 10,1 :PRINT A$ :PAUSE 500 :LOCATE 10,1 :
     PRINT" " :RUN
8000 DEF MOVE (P2)=SPRITE (11,DR,NO-1,255,0):RETURN
```

二、游戏画面

《夺标》游戏的背景画面数据如图 27 所示。

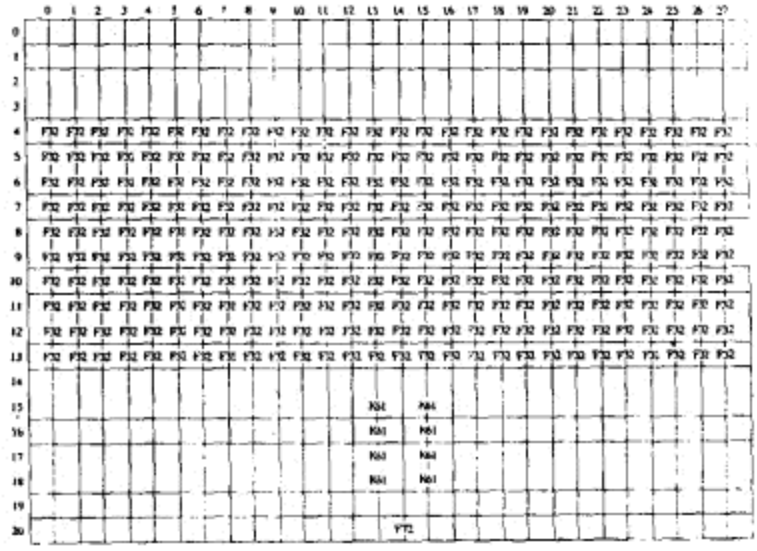

图 27 《夺标》游戏的背景画面数据

三、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

程序运行后，画面最上方显示游戏的主人翁——小呆瓜。下面有五个运动员以不同的速度分别向左右奔跑。第一排是丽莎小姐向右奔跑；第二排是苍蝇向左运动；第三排是飞鱼向右飞行；第四排是企鹅向左蹒跚；最下一排是飞鸟向右飞翔。

用操纵器的方向键控制小呆瓜左右运动以选择恰当的冲刺位置。选好冲刺位置后，再选冲刺时机。冲刺时机已到，按操纵器的任一功能键后，小呆瓜全身放射出蓝光，具备了替代接力的功能。当丽莎与它相遇时，它立即替代丽莎，以丽莎的运动方向和运动速度运动。当与苍蝇相遇时则又替代苍蝇，其后依次替代飞鱼、企鹅。当与飞鸟相遇时则垂直落下。若落在小旗上则取胜，显示“GOOD!”以示赞誉；若没落到小旗上则表示失败，打印“WOW!”(哇)以示惋惜。

由于五种运动卡通的运动方向、运动速度都是恒定的，

故总有一个确定的时机夺到小旗。取胜的关键是:选择恰当的冲刺位置和时机。

你能夺取胜利吗?

四、变量说明

X、Y:小呆瓜的初始显示座标。

P1、P2:小呆瓜左右替代运动控制变量。

NO:判断小呆瓜与3#～7#卡通相遇的换算变量。也是替代后运动速度的计算变量。

DR:小呆瓜替代后的运动方向。

五、程序说明

10～200行:初始化程序。定义0#、1#动作卡通为妖怪右行;2#动作卡通为妖怪左行;3#动作卡通为丽莎右行;4#动作卡通为苍蝇左行;5#动作卡通为飞鱼右行;6#动作卡通为企鹅左行;7#动作卡通为飞鸟右行;定义0#显示卡通为妖怪。对0#显示卡通的显示座标X、Y赋初值。

205～240行:等待游戏者按操纵器方向键,若按左右键,则控制妖怪左右运动。同时不断检查3#～7#动作卡通的运动是否结束,若结束则立即启动运动。

300～310行:扫描操纵器功能键,若按任一功能键则启动1#、2#动作卡通运动。

500～590行:判断妖怪(小呆瓜)是否与下一个卡通相遇,若相遇则替代该卡通运动。其中520行是当小呆瓜与飞鸟相遇时的下行处理。

1000～1020行:启动3#～7#卡通运动子程序。

2000～2200行:结束处理。其中2000行判断小呆瓜是否

取到锦旗。若小呆瓜的X座标大于120、小于136则视为夺到锦旗，打印“GOOD!”(好)以示赞誉；若小呆瓜的座标大于136或小于120则打印“WOW!”(哇)以示惋惜。

8000行：定义小呆瓜替代卡通的运动方向为DR，运动速度为NO－1子程序。

29. 五子棋

任天堂游戏中有一个《五子棋》，颠倒了众多的棋迷，F BASIC语言编写的《五子棋》你玩过吗？请放马过来，一试身手。

一、程序清单

```
5 REM * WU ZI QI *
10 CLS :CGEN 3 :SPRITE ON :PALET B 0,13,48,3,10 :A$=" "
   :A=0 :B=1 :C=C+1 :D=22 :E=21 :PRINT CHR$(239),,,
   A$;CHR$(240)
20 LOCATE 24,0 :PRINT "NOW" :LOCATE 24,11 :PRINT "
   TIME" :LOCATE 0,D :PRINT CHR$(241),,,A$;CHR
   $(242)
30 FOR I=1 TO E :LOCATE I,0 :PRINT CHR$(234) :LOCATE
   I,D :PRINT CHR$(233) :LOCATE 0,I :PRINT CHR
   $(236),,,A$;CHR$(235)
40 FOR X=1 TO E :LOCATE X,I :PRINT CHR$(232) :NEXT
   :NEXT
50 DEF SPRITE 0,(A*3,0,0,0,0)=CHR$(207) :D=16 :E=24:
   U=0 :LOCATE 24,3 :PRINT A+1 :LOCATE 25,13 :PRINT "
   "
```

```
60 S=STICK(A) :D=D+(S=1)*8*(D<192)-(S=2)*8*(D>
   16) :E=E+(S=4)*8*(E<200)-(S=8)*8*(E>24) :IF
   STRIG(0)=1
   THEN 100
70 SPRITE 0,D,E :X=(D-16)/8 :Y=(E-24)/8 :IF ASC(SCR$
   (X,Y))>90 AND STRIG(A)=8 THEN 120
80 SPRITE 0 :U=U+1 :LOCATE 23,13 :PRINT U :IF U=600
   THEN 290
90 GOTO 60
100 PAUSE 90 :LOCATE 23,20 :PRINT "PAUSE" :IF STRIG(0)=
    1 THEN LOCATE 23,20 :PRINT " " :GOTO 70
110 GOTO 100
120 SWAP A,B :SPRITE 0 :I=-1 :N=-1 :L=0 :F=0 :G=0 :H
    =0 :V=43 :IF A=0 THEN V=64
130 LOCATE X,Y :PRINT CHR$(V) :K=X-Y-1 :IF X<Y
    THEN I=Y-X-1 :K=N
140 K=K+1
150 I=I+1 :IF K>23 OR I>23 OR K<0 THEN 200
160 IF ASC(SCR$(K,I))<>V THEN F=0 :GOTO 180
170 F=F+1 :IF F=5 THEN 290
180 IF L=1 THEN 220
190 GOTO 140
200 IF L=1THEN 230
210 L=1 :K=X+Y+1 :I=N :F=0 :IF K>23 THEN I=K-24 :K
    =23
220 K=K-1 :GOTO 150
230 N=N+1 :IF N>23 THEN 50
240 IF ASC(SCR$(X,N))<>V THEN G=0 :GOTO 260
250 G=G+1 :IF G=5 THEN 290
260 IF ASC(SCR$(N,Y))<>V THEN H=0 :GOTO 230
```

```
270 H=H+1 :IF H=5 THEN 290
280 GOTO 230
290 CLS :SPRITE 0 :PRINT "I WIN"," LINES","II WIN" :M=M
    -(A=1)*1 :W=W-(A=0)*1
300 PRINT :PRINT M," "C,,W :Q=16 :R=18 :LOCATE 9,Q:
    PRINT "CONTINUE" :LOCATE 9,R :PRINT "END"
310 LOCATE 7,Q :PRINT "-" :LOCATE 7,R :PRINT A$ :T=
    STRIG(0) :IF T=2 THEN SWAP Q,R :PAUSE 90
320 IF T=1 AND Q=16 THEN 10
330 IF T=1 THEN PRINT :END
340 GOTO 310
```

二、游戏方法与过程

双人游戏，1＃、2＃操纵器有效。

运行程序后，将打印 23×23 格的棋盘。蓝球在棋盘的左上方闪烁，棋盘右上方显示“NOW 1”，意思是“1＃游戏者下棋，用 1＃操纵器的方向键控制蓝球在棋盘上移动，选定位置后按“A”键，将在棋盘上显示 1＃游戏者的棋子“＋”。随后棋盘左上角的小球变为桔红色，表示 2＃游戏者下棋，使用 2＃操纵器的方向键控制桔红球移动，选定位置后，按“A”键下一个棋子(“@”)。这样，双方交替下棋。当某方在横向、纵向或斜向有五个相连的棋子时，这一方胜。

游戏中，按 START 键，显示“PAUSE”，游戏暂停，再按 START 键，继续游戏。每一方的思考时间为 600 点，在棋盘右侧中部显示计时的时间，若时间到而没有落子时，则判断超过时间的一方负。显示成绩，询问是否继续游戏，按 START 键后，重新开始。

三、变量说明

D、E：小球在卡通页的坐标。

X、Y：小球在背景页的坐标。

U：时间计数器。

F：斜向判断变量。

G：横向判断变量。

H：纵向判断变量。

M、W：双方获胜的局数。

四、程序说明

10～40 行：程序初始化。变量 C 是局数。

50～110 行：下棋主控程序。在坐标(23，13)处显示思考时间；若时间等于 600 则正在下棋的一方负；由 60、100、110 行控制按 START 键暂停游戏；再按 START 键，解除暂停，继续游戏。

140～280 行：判断斜向、横向、纵向是否有 5 颗相同的棋子。

290～340 行：游戏结束处理。打印双方各自获胜的局数；询问是否继续游戏，若继续游戏按 START 键，若结束游戏，按 SELECT 键调整选项标志到“END”栏，按 START 键，停止程序运行。

30. 十 字 棋

这是一个单人跳棋游戏，棋盘如图 28 所示。

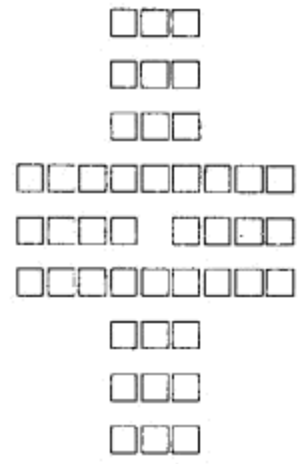

图 28 《十字棋》棋盘

棋盘中有 44 只棋子，中间有一个空位。游戏者可取棋盘中的任一枚棋子隔着另一枚棋子跳到空格去，同时被跨过的那枚棋子被取出。这样一直跳下去，直到棋盘上没有棋子可跳为止。游戏的目标是尽量多地取出棋子。能拿掉 40 枚以上者为优秀。

一、程序清单

```
5 REM * SHI ZI QI *
8 CLS :DIM A$(7),A(9,9)
10 A$(1)="  -  -  - " :A$(2)="I I I I" :A$(3)=A$(1) :
   A$(5)=A$(1) :A$(7)=A$(1) :A$(4)=A$(2) :A$(6)
   =A$(2)
20 DATA 2,2,2,1,1,1,2,2,2
21 DATA 2,2,2,1,1,1,2,2,2
22 DATA 2,2,2,1,1,1,2,2,2
23 DATA 1,1,1,1,1,1,1,1,1
24 DATA 1,1,1,1,0,1,1,1,1
25 DATA 1,1,1,1,1,1,1,1,1
26 DATA 2,2,2,1,1,1,2,2,2
27 DATA 2,2,2,1,1,1,2,2,2
```

```
28 DATA 2,2,2,1,1,1,2,2,2
30 FOR I=1 TO 7 :A$=A$(I) :LOCATE 10,I+1 :PRINT A$ :
   LOCATE 10,I+7 :PRINT A$ :LOCATE 10,I+13 :PRINT A$
   :LOCATE 4,I+7 :PRINT A$ :LOCATE 16,I+7 :PRINT A$
   :NEXT
40 FOR Y=1 TO 9 :FOR X=1 TO 9 :READ A(X,Y) :IF A(X,Y)
   =1 THEN LOCATE X*2+3,Y*2+1 :PRINT CHR$(207)
50 NEXT :NEXT
100 X=5 :Y=5
110 A=STICK(0) :X=X+(A=2)*((X=1)+1)-(A=1)*((X=
    9)+1) :Y=Y+(A=8)*((Y=1)+1)-(A=4)*((Y=9)+1)
120 LOCATE X*2+3,Y*2+1 :PRINT CHR$(176) :PAUSE 1
130 B=STRIG(0)
140 IF B=8 THEN T=T+1 :IF T=1 THEN E=X :F=Y :IF
    A(E,F)<>1 THEN BEEP :T=0
150 IF B=1 THEN LOCATE 0,21 :PRINT "YOU LEFT ";44-G :
    END
160 IF T=2 THEN GOSUB 1000
170 LOCATE X*2+3,Y*2+1
180 IF A(X,Y)=1 THEN PRINT CHR$(207) :GOTO 200
190 PRINT CHR$(32)
200 GOTO 110
1000 IF A(X,Y)<>0 OR ABS(E+F-X-Y)<>2 OR A((X+E)/
     2,(F+Y)/2)<>1 THEN BEEP :T=0 :GOTO 1060
1020 A(X,Y)=1 :A(E,F)=0 :A((E+X)/2,(F+Y)/2)=0 :LO-
     CATE X*2+3,Y*2+1 :PRINT CHR$(207) :LOCATE E*
     2+3,F*2+1:PRINT CHR$(32) :LOCATE X+E+3,Y-F
     +1 :PRINT CHR$(32)
1040 T=0 :G=G+1 :BEEP :BEEP :BEEP
1060 RETURN
```

二、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

游戏开始后，用操纵器的方向键控制光标上下左右移动。按“A”键拿起光标下的棋子，再移动光标到符合走棋规则的空格处，再按“A”键就把拿起的棋子放入空格，同时跨过的棋子被取出。如果违反走棋规则，电脑会发出响声，拒绝走棋。游戏者必须重新拿棋。若没有棋可跳时，按 START 键结束游戏，这时将打印出你的成绩。

三、变量说明

T：拿棋、走棋标志。拿起棋子时，T＝1；走棋时 T＝2。

G：已拿走棋子的计数器。

X、Y：光标的坐标。

E、F：拿棋、走棋时坐标换算的辅助变量。

A$(7)：存打印棋盘的图形。

A$(9,9)：棋盘中各位置内容标志变量。无棋子时对应的变量内容等于 0；有棋子时等于 1；在棋盘之外时等于 2。

四、程序说明

8～50 行：程序初始化，打印棋盘。

100：光标的初始位置坐标赋值。

110～200 行：主控程序。其中 110、120 行读方向键，调整光标；130 行～160 行读功能键，若第一次按“A”键则进行拿起棋子处理；若第二次按“A”键则进行走棋处理；若按 START 键则进行结束处理。

1000～1060 行：走棋处理子程序。1000 行判断走棋是否

符合规则，若不符合置 T＝0，返回调用程序；若符合则令拿起的棋子移到新位置，被跨过的棋子消失，同时记录成绩。

本程序的关键技巧是：在各棋子位置的判断中，把“十”字形的棋盘作为正方形棋盘处理，因而程序得到极大的简化。

31. 滚木球

你玩过保龄球吗？碰倒一个，可能会产生连锁反应，连带碰倒许多个，太令人着迷了。

滚木球与保龄球有异曲同工之妙，不同的是：保龄球抛出的是球而滚木球抛出是人；保龄球抛出后直线前进而滚出的木球中途会改变方向。因此它比保龄球更刺激、更令人着迷。

取胜的诀窍：一靠经验、二靠机遇。

你的战况将会如何呢？

一、程序清单

```
5 REM * GUN MU QIU *
10 CLS :VIEW :SPRITE ON
15 CGEN 2 :CGSET 1,0 :DIM X(9),Y(9),Z(9),XX(1) :B=10
   :SC=0 :DEF SPRITE 2,(0,1,0,1,0)=CHR$(21)+CHR$(20)
   +CHR$(23)+CHR$(22) :DEF SPRITE 3,(0,1,0,0,0)=CHR
   $(20)+CHR$(21)+CHR$(22)+CHR$(23)
20 DEF MOVE(0)=SPRITE(0,3,1,3,0,0) :DEF MOVE(1)=
   SPRITE (0,7,1,3,0,0) :DEF MOVE(2)=SPRITE(12,3,1,48,
   0,0)
30 RESTORE 999 :FOR I=0 TO 9 :READ X(I),Y(I) :NEXT
35 FOR I=0 TO 9 :Z(I)=1 :NEXT
```

```
40 LOCATE 16,5 :PRINT "HIT A" :GOSUB 900
50 X=20 :Y=200 :Z=0 :LOCATE 16,5 :PRINT "Num";B :
   LOCATE 16,9 :PRINT "SCORE ";100 * SC :POSITION 0,X,Y
   :MOVE 0
60 FOR I=0 TO 1 :POSITION I,X,Y :NEXT : IF STICK(0)=1
   AND X<112 THEN MOVE 0 :ERA 1 :Z=0
70 IF STICK(0)=2 AND X>20 THEN MOVE 1 :ERA 0 :Z=1
80 X=XPOS(Z) :IF STRIG(0)=8 THEN XX(0)=X :GOTO 100
90 GOTO 60
100 POSITION 2,16,160 :MOVE 2
110 IF STRIG(0)=4 THEN XX(1)=XPOS(2) :ERA 2 :GOTO 200
120 IF MOVE (2)=0 THEN 100
130 GOTO 110
200 Z=16 :S=0
210 LOCATE Z,17 :PRINT CHR$(254)+" " :IF Z<17 THEN
    ZZ=1: GOTO 230
220 IF Z>25 THEN ZZ=-1
230 IF STRIG(0)=8 THEN S=Z-16 :GOTO 300
240 Z=Z+ZZ :GOTO 210
300 P=(XX(1)-XX(0))/8 :ERA 0,1
310 SPRITE 2,X,Y :GOSUB 400 :SPRITE 3,X,Y :GOSUB 400 :
    IF Y<24 THEN GOTO 500
320 GOTO 310
400 FX=P+X-(200-Y) * P/50 :Y=Y-S
410 IF FX<0 THEN X=0 :RETURN 500
420 IF FX>128 THEN X=128 :RETURN 500
430 X=FX
440 FOR I=0 TO 9
450 IF ABS(X-X(I))<14 AND ABS(Y-Y(I))<16 THEN Z(I)=0
460 NEXT
```

```
470 RETURN
500 SPRITE 2 :SPRITE 3 :FOR I=0 TO 9
510 IF Z(I)<>0 THEN 540
520 FOR K=I TO 9 :IF Z(K)=1 AND X(K)>=X(I)-16 AND X
    (K) <=X(I)+16 THEN Z(K)=2
530 NEXT
540 NEXT
550 C=0 :FOR I=0 TO 9 :IF Z(I)=0 OR Z(I)=2 THEN C=C+1
560 NEXT :SC=SC+C :GOSUB 1000 :GOSUB 900 :B=B-1 :
    IF B=0 THEN 600
570 IF C=10 THEN 35
580 GOTO 50
600 SPRITE OFF :LOCATE 16,7 :PRINT "GAME OVER" :
    LOCATE 16,11 :PRINT "HIT ANY KEY"
610 K$=INKEY$ :IF K$="" THEN 610
620 RUN
900 FOR I=0 TO 9 :IF Z(I)=1 THEN FOR J=0 TO 1 :FOR L=0
    TO 1 :GOSUB 950 :NEXT :NEXT
910 NEXT :RETURN
950 LOCATE (X(I)-16)/8+J,(Y(I)-24)/8+L :PRINT CHR
    $(254):RETURN
999 DATA 64,72,48,56,80,56,32,40,64,40,96,40.16,24,48,24,80,
    24,112,24
```

二、背景画面

《滚木球》游戏的背景画面是：在 BG GRAPHIC 状态下，将 21 行的第 0～13 列全部填入“L41”。

三、游戏方法与过程

单人游戏，1＃操纵器有效。

运行程序，在屏幕上方打印呈倒金字塔形排列的 10 个方块。按操纵器的方向键可控制玛丽左右移动，以选择滚球的最佳位置。位置选定后，按“A”键则从屏幕左侧不停地发射准备好信号。这时按“B”键则在屏幕右侧显示不停伸缩的蓝条，供游戏者选择滚球的力度。选择合适的蓝条长度并及时按“A”键，则蓝条长度固定。随后玛丽便作为木球向目标滚去。中途还多次改变方向。若没碰倒木块就滚出了边线则令木球数减一；若碰倒木块，则碰倒的木块消失并加分。玛丽碰倒的木块可带倒相邻的木块。当 10 块木块全部消失后，将重新排出 10 个木块，继续游戏。游戏者共有 10 个木球，全部抛完后游戏结束。

取胜的诀窍是：恰当地选择抛球位置和抛球力度（蓝条长度）。

来一个竞赛，看谁的积分高。

四、变量说明

X(9)、Y(9)：两数组存储 10 个木块的显示座标。

Z(9)：木块竖立标志。若木块被碰倒则对应下标变量为 0。

B：木球数量。

S：按“A”键后，游戏者选定的伸缩蓝带长度（抛球力度）。取值 1～9。

X、Y：玛丽左右走时的座标。

Z：玛丽左右走标志和伸缩蓝带的 X 座标。

SC：游戏者积分。

XX(0)：选定抛球位置时玛丽的横座标值。

XX(1)：显示伸缩蓝带时，发射信号的 X 座标值。

五、程序说明

10～35 行：初始化程序。定义 X、Y、Z 三个数组；定义 2＃、3＃显示卡通为玛丽背面的两种行走姿式；定义 0＃、1＃动作卡通为玛丽左右走；定义 2＃动作卡通为镭射；对 X(9)、Y(9)数组各下标变量赋值。

40、900～950 行：打印 10 个呈倒金字塔形状的方块。

60～90 行：用操纵器方向键控制玛丽左、右运动以选择抛球位置，并扫描操纵器“A”键。若按“A”键则转 100 行。

100～130 行：若按“A”键则发射准备好信号，即令 2＃动作卡通（镭射）运动，同时扫描操纵器“B”键，若按“B”键则转 200 行。

200～240 行：打印伸缩蓝带，同时扫描操纵器“A”键，等待游戏者选择抛球力度。若按“A”键则转 300 行。300～320 行：令玛丽上行。

400～470 行：判断玛丽上行是否碰倒方块子程序。哪个方块被碰倒则令其对应的标志变量 Z(X)＝0。

500～580 行：玛丽上行结束处理。若玛丽碰倒方块则令该方块消失、令 SC 加分、令木球计数器 B 减一。若未碰倒方块则令木球数减一，转 50 行进行下一次滚木球。

600～620 行：结束处理。

32. 迂回挺进

红、蓝两军列阵以待，兵对兵，将对将，同仇敌忾，奋不顾身。

究竟鹿死谁手，不妨拭目以待。

一、程序清单

```
5 REM * YU HUI TING JIN *
10 CLS: VIEW
15 CGEN 2 :CGSET 1,0 :R=9 :B=9 :DIM D(9,9),X(17),Y(17),Z
   (17) :PALET B 0,13,0,16,2 :PALET B 1,13, 0,16,22 :PALET
   B 2,13,0,16,41
20 FOR I=0 TO 8 :D(0,I)=1 :D(I+1,9)=2 :X(I)=0 :Y(I)=I
   :Z(I)=1 :X(I+9)=I+1 :Y(I+9)=9 :Z(I+9)=1 :NEXT
30 S=0 :GOSUB 40 :S=1 :GOSUB 40 :GOTO 30
40 GOSUB 400 :GOSUB 100 :GOSUB 500 :RETURN
100 I=S*9 :E=0 :F=0
110 IF Z(I)=0 THEN I=I+1 :IF I>8+S*9 THEN I=S*9
120 P=1
130 IF STRIG(S)=8 THEN I=I+1 :IF I>8+S*9 THEN I=S*9
150 COLOR X(I)*2-2,Y(I)*2+1,2 :COLOR X(I)*2+2,Y(I)
    *2+1,S
160 ST=STICK(S) :IF ST<>0 THEN 180
170 GOTO 110
180 IF S=0 AND ST=1 AND X(I)<9 THEN 185
182 GOTO 190
185 IF D(X(I)+1,Y(I))=0 THEN GOSUB 920 :X(I)=X(I)+1
    :GOSUB 900 :RETURN
190 IF S=0 AND ST=1 AND X(I)=9 THEN GOSUB 920 :Z(I)=0
    :E=1 :RETURN
200 IF S=0 AND ST=4 AND Y(I)<9 THEN 205
202 GOTO 210
205 IF D(X(I),Y(I)+1)=0 THEN GOSUB 920 :Y(I)=Y(I)+1
    :GOSUB 900 :RETURN
```

```
210 IF S=0 AND ST=8 AND Y(I)>0THEN 215
212 GOTO 220
215 IF D(X(I),Y(I)-1)=0 THEN GOSUB 920 :Y(I)=Y(I)-1
    :GOSUB 900 :RETURN
220 IF S=1 AND ST=8 AND Y(I)>0 THEN 225
222 GOTO 230
225 IF D(X(I),Y(I)-1)=0 THEN GOSUB 920 :Y(I)=Y(I)-1
    :GOSUB 910 :RETURN
230 IF S=1 AND ST=8 AND Y(I)=0 THEN GOSUB 920 :Z(I)=0
    :F=1 :RETURN
240 IF S=1 AND ST=1 AND X(I)<9 THEN 245
242 GOTO 250
245 IF D(X(I)+1,Y(I))=0 THEN GOSUB 920 :X(I)=X(I)+1 :
    GOSUB 910 :RETURN
250 IF S=1 AND ST=2 AND X(I)>0 THEN 255
252 GOTO 260
255 IF D(X(I)-1,Y(I))=0 THEN GOSUB 920 :X(I)=X(I)-1 :
    GOSUB 910 :RETURN
260 GOTO 100
400 LOCATE 23,5 :PRINT R :LOCATE 23,9 :PRINT B
410 C=0
420 IF C<9 THEN Q=0 GOTO 425
422 Q=1
425 XX=X(C) * 2+2 :YY=Y(C) * 2+1 :IF Z(C)=0 THEN LO-
    CATE XX,YY :PRINT " " :GOTO 440
430 COLOR XX,YY,Q :LOCATE XX,YY :PRINT CHR$(207)
440 C=C+1 :IF C=18 THEN RETURN
450 GOTO 420
500 IF E=1 THEN BEEP :R=R-1 :IF R=0 THEN LOCATE 23,
    5:PRINT "WIN" :RETURN 700
```

```
510 IF F=1 THEN BEEP :B=B-1 :IF B=0 THEN LOCATE 23,9
    :PRINT "WIN":RETURN 700
520 RETURN
700 BEEP
710 IF STRIG(0)<>0 THEN RUN
720 GOTO 710
900 D(X(I),Y(I))=1 :RETURN
910 D(X(I),Y(I))=2 :RETURN
920 LOCATE X(I)*2+2,Y(I)*2+1 :PRINT " " :D(X(I),Y(I))
    =0 :RETURN
```

二、游戏背景

《迂回挺进》游戏的背景数据如图 29 所示。

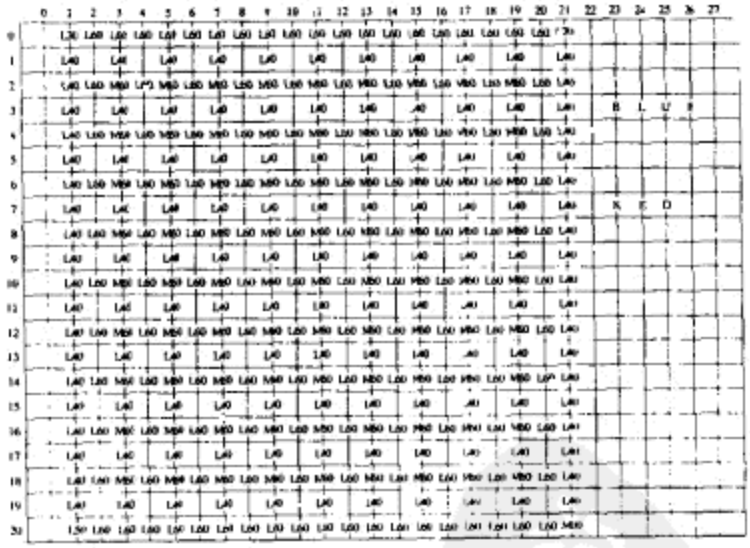

图 29 《迂回挺进》游戏的背景数据

三、游戏方法与过程

两人游戏，1＃、2＃操纵器有效。

游戏开始后，画出 10×10 的棋盘格。蓝队九子在棋盘左边成纵队排列，红队九子在棋盘下边以横队排列。游戏目的

是:蓝队全部从右边走出棋盘,红队全部从上边走出棋盘。哪一队率先走出,哪一队得胜。用1#操纵器控制蓝队,2#操纵器控制红队,按"A"键选择欲走的棋子,按方向键走棋。双方均以闪光亮点为走棋信号。双方棋子可左右迂徊前进但不能后退。双方均一方面互相干扰对方到达终点的行动,一方面力图尽快走到终点,以取得胜利。哪一队先移出棋盘则在哪一队下方打印"WIN"得胜提示。按1#操纵器的任一功能键重新开始。

四、变量说明

D(9,9):100个下标变量,对应10×10棋盘中的100个方格。第一行从左到右的10个方格对应于D(0,0)~D(9,0),第二行则对应于D(0,1)~D(9,1)……,第十行对应于D(0,9)~D(9,9)。哪一个方格中无棋子则对应的下标变量值为0;若有蓝棋则其值为1;若有红棋则其值为2。

X(17)、Y(17):蓝、红棋座标。蓝棋从上到下编号依次为0~8,红棋从左到右编号依次为9~17。蓝棋座标变量为X(0),Y(0)~X(8),Y(8);红棋座标变量为X(9),Y(9)~X(17),Y(17)。Z(17):为各棋子移出标志。蓝棋0~8号对应Z(0)~Z(8);红棋9~17号对应Z(9)~Z(17)。某棋移出棋盘,其对应下标变量值为0;若在棋盘中其值为1。

E:蓝棋移出棋盘标志。移出时其值为1。

F:红棋移出棋盘标志。移出时其值为1。

R:蓝棋留在棋盘上的棋子数。

B:红棋留在棋盘上的棋子数。

ST:棋子移动方向。

S:1#、2#操纵器转换变量。

Q:棋子染色代码。

C:变换棋子变量。

五、程序说明

10～20 行:初始化程序。定义 D、X、Y、Z 数组,重新设定背景页三个配色代码的配色,对各下标变量赋初值。

30 行:游戏主控程序。

40 行:游戏过程辅助控制程序。

100～260 行:红、蓝棋子移动处理子程序。

400～450 行:对红、蓝棋染色子程序。蓝棋染 0＃配色,红棋染 1＃配色。

500～520 行:判断胜负及胜负处理子程序。其中 500 行处理蓝队,510 行处理红队。

700～710 行:结束处理程序。

900 行:蓝棋位置标志设置子程序。

910 行:红棋位置标志设置子程序。

920 行:蓝、红棋移动后原位置图形处理子程序。

33. 超级记忆

这是一个训练、测验人们的观察力、记忆力的游戏。游戏者必须记住彩色方块在屏幕上、下、左、右闪烁的顺序,然后用键盘的上、下、左、右键输入该顺序。若输入的顺序正确则进行下一轮测验。每输对一次,闪烁方块的数量加一,直到方块数增加到最大值。若记忆的顺序不正确,将重新显示一遍,重新输入,直到输入正确为止。

测一测,你能记忆多少个闪烁的方块。

一、程序清单

```
5 REM * FEI FAN DE JI YI *
10 CLS :LOCATE 6,10 :PRINT "PLEASE SELECT 5～20"; :
   INPUT MAX :IF MAX<5 THEN MAX=5
15 VIEW :CGEN 2
20 I=Z :X=Y :C=0
30 PP$ ="CFGE"
40 Z$ =CHR$ (254) :Z$ =Z$ +Z$ +Z$ +Z$ +Z$ +Z$
50 N$ =" "
60 DIM PL(MAX),PX(3),PY(3),C(3)
70 PX(0)=16 :PY(0)=8 :C(0)=2
80 PX(1)=0 :PY(1)=8 :C(1)=4
90 PX(2)=8 :PY(2)=0 :C(2)=6
100 PX(3)=8 :PY(3)=16 :C(3)=8
110 REM MAIN PROGRAM
120 PL(Z)=RND(4)
130 FOR I=0 TO Z
140 X=PX(PL(I)) :Y=PY(PL(I))
150 C=C(PL(I))
160 PALET B 0,13,13,13,13
170 GOSUB 440
180 PLAY "T2O4"+MID$ (PP$ ,PL(I)+1,1)+"3"
190 GOSUB 500
200 PALET B 0,13,&H16,&H27,2
210 PAUSE 10
220 NEXT
230 REM
240 I=0
```

```
250 LOCATE 9,10 :PRINT "YOU"
260 A$=INKEY$ :IF A$="" THEN 360
270 IF A$<CHR$(28) OR A$>CHR$(31) THEN PLAY "
    T1O1C1C1C1" :GOTO 260
280 IF (ASC(A$)-28)<>PL(I) PLAY "T2O5C2R2E" :LOCATE
    9,10 :PRINT "" :GOTO 130
290 PALET B 0,13,13,13,13
300 X=PX(PL(I)) :Y=PY(PL(I))
310 C=C(PL(I))
320 GOSUB 440
330 PLAY "T2O4"+MID$(PP$,PL(I)+1,1)+"3"
340 GOSUB 500
350 PALET B 0,13,&H16,&H27,2
360 I=I+1 :IF I<=Z THEN 250
370 Z=Z+1 :IF Z>MAX THEN 410
380 LOCATE 9,10 :PRINT ""
390 PAUSE 50
400 GOTO 110
410 REM END
420 CLS :CGSET 1,1 :PRINT "GOOD!!"
430 END
440 FOR J=0 TO 5
450 LOCATE X,Y+J
460 PRINT Z$
470 NEXT
480 PALET B 0,13,C,C,C
490 RETURN
500 PALET B 0,13,13,13,13
510 FOR J=0 TO 5
520 LOCATE X,Y+J
```

```
530 PRINT N $
540 NEXT
550 RETURN
```

二、背景画面

《超级记忆》游戏的背景画面数据如图 30 所示。

三、游戏过程与方法

单人游戏，键盘有效。

程序运行后，首先显示选项提示：

PLEASE SELECT 5～20?

要求游戏者选择每次测验闪烁色块的个数(即难度选择，数值越大，难度越大)。选项后，将清屏，显示呈“十”字形分布的四个板块位置。在板块位置上，会随机出现彩色块闪烁。记住彩色方块闪烁的顺序，在画面中央出现“YOU”字样的时候，依闪烁顺序按键盘上的“↑、↓、←、→”键。若输入的顺序正确则闪一下你输入的彩色块，进行下一轮测验。每输对一次，闪烁方块的数量加一，直到方块数增加到最大值，若仍记忆正确则打印“VERY GOOD!”结束程序运行。若记忆的顺序不正确，将重新显示一遍，由你继续输入，直到输入正确再进行下一轮测验。

四、程序说明

10～100 行：游戏难度选择和初始化赋值。其中 10 行选项；30 行定义每个板块闪烁时的伴音；40 行定义 Z $ 字符变量为由 M6 号图案组成的长条(由 5 块组成)；70～100 行定义了各个板块中彩块的显示的坐标。

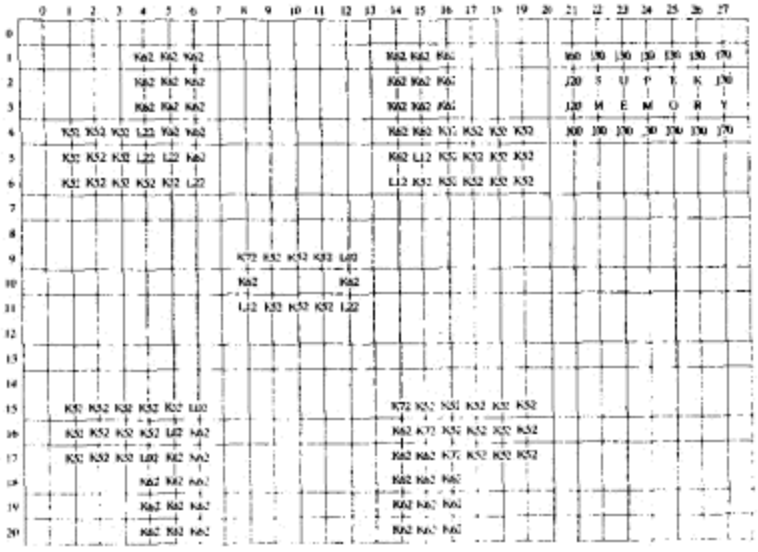

图 30 《超级记忆》游戏的背景画面数据

110～220 行：控制彩块闪烁。由变量 Z 控制每局测验中，彩块连续闪烁的次数。170 行调用 440 行子程序令彩块显示；190 行调用 500 行子程序令彩块消失。

250 行：彩块闪烁结束后，控制在画面中心的长方框中显示“YOU”，提示游戏者按键。

260～280 行：判断游戏者的按键顺序是否正确，若不正确则返回 130 行再显示一遍。

290～400 行：按键顺序正确的处理。

410～430 行：游戏结束处理。

440～490 行：彩色方块显示子程序。

500～550 行：彩色方块擦除子程序。

34. 翻纸牌

《翻纸牌》也是一个测验记忆力的游戏，玩好游戏的关键是记住已翻过扑克牌的数码和花色。

一、程序清单

```
5 REM * FAN ZHI PAI *
10 VIEW :CGEN 3 :CGSET 1,1 :SPRITE ON
20 I=J :A=C :S=T :X=-1 :Y=-1 :ED=P :CX=XY :T0=T1
   :TT=0
30 N$=CHR$(254) :N$=N$+N$+N$+N$ :M0$=CHR
   $(243)+CHR$
   (247) :M1$=CHR$(245)+CHR$(248)
40 DIM D(5,5),PT(17),PR(1)
50 FOR I=0 TO 5 :FOR J=0 TO 5 :LOCATE I*4+1,J*3+1
   :PRINT M0$ :LOCATE I*4+1,J*3+2 :PRINT M1$
60 A=RND(18) :IF PT(A)=2 THEN 60
70 D(I,J)=A :PT(A)=PT(A)+1 :NEXT :NEXT
80 PALET S 0,13,&H12,&H22,2 :PALET S 1,13,&H14,&H24,4
   :PALET S 2,13,&H16,&H26,6 :PALET S 3,13,2,25,&H36
90 DEF SPRITE 0,(33,1,0,0,0)=N$ :DEF SPRITE 5,(33,1,0,0,
   0)=N$
100 LOCATE 25,9 :PRINT "L." :LOCATE 25,12 :PRINT "R."
110 SPRITE 0,CX*32+24,CY*24+31 :T0=-1 :T1=-1 :TT=
    7 : GOSUB 170 :SWAP T0,T1 :X=CX :Y=CY :TT=6 :GO-
    SUB 170
120 IF T0<>T1 THEN 150
130 PLAY "T2O4C1E1G1O5C6" :ED=ED+1 :IF ED=18 THEN
    300
140 PR(P)=PR(P)+10 :LOCATE 23,10+P*3 :PRINT PR(P) :
    SPRITE 6 :SPRITE 7 :GOTO 110
150 PLAY "O1T2D5E5C5"
160 D(X,Y)=T1 :D(CX,CY)=T0 :LOCATE CX*4+1,CY*3+1
```

```
: PRINT M0$ :LOCATE CX*4+1,CY*3+2 :PRINT M1$ :
LOCATE X*4+1,Y*3+1 :PRINT M0$ :LOCATE X*4+1,
Y*3+2 :PRINT M1$ :P=1-P :GOTO 110
170 SPRITE 5,216,95+24*P :PAUSE 10 :SPRITE 5 :
S=STICK(P) :T=STRIG(P)
180 IF S=1 THEN CX=CX+1 :IF CX>5 THEN CX=0
190 IF S=2 THEN CX=CX-1 :IF CX<0 THEN CX=5
200 IF S=4 THEN CY=CY+1 :IF CY>5 THEN CY=0
210 IF S=8 THEN CY=CY-1 :IF CY<0 THEN CY=5
220 IF S=0 THEN 240
230 SPRITE 0,CX*32+24,CY*24+31
240 IF T<8 THEN 170
250 SWAP D(CX,CY),T0
260 IF T0=-1 THEN SWAP D(CX,CY),T0 :GOTO 170
270 SPRITE 0 :PLAY "O5T1C1C1" :PAUSE 10 :LOCATE CX*4+
1,CY*3+1 :PRINT " " :LOCATE CX*4+1,CY*3+2 :
PRINT " "
280 DEF SPRITE TT,(T0/6,1,1,0,0)=CHR$(48+T0-T0/6*6)
: SPRITE TT,CX*32+24,CY*24+31
290 RETURN
300 PRINT "TRY AGAIN!!"
310 T=STRIG(0) :IF T=0 THEN 310
320 IF T=1 THEN RUN
330 IF T=2 THEN END
340 GOTO 300
```

二、背景画面

《翻纸牌》游戏的背景画面数据如图 31 所示。

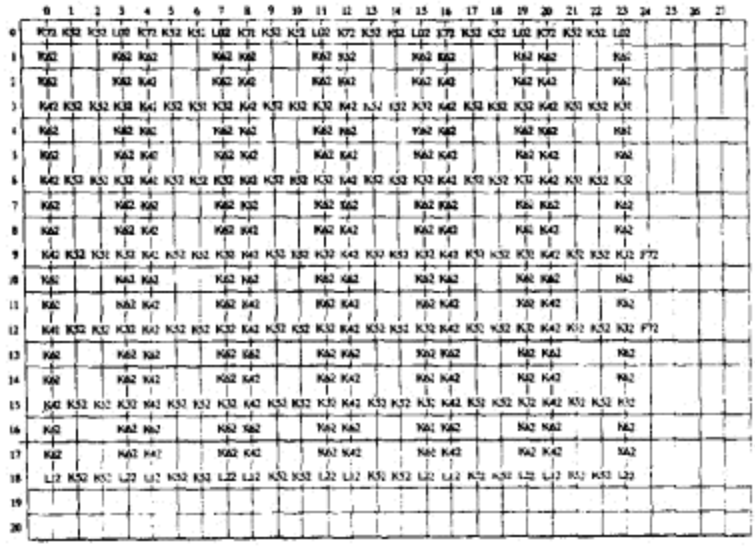

图 31 《翻纸牌》游戏的背景画面数据

三、游戏方法与过程

双人游戏，1＃、2＃操纵器有效。

程序运行后，画面右侧的“L”闪烁，表示 1＃游戏者操作，使用 1＃操纵器的方向键控制光标移动，选择纸牌。选定后，按“A”键翻出一张牌，再选另一张。若两张的花色、点数相同，则加 10 分，两张牌消失，当前游戏者可继续翻牌。若两张不同，则恢复纸牌的背面，由另一方翻牌（相应地“R”闪烁）。2＃游戏者使用 2＃操纵器翻牌，规则同上。如此轮流翻牌，直到 36 张扑克全部配对消失，游戏结束。打印

TRY AGAIN!!

询问“再尝试一次”，若继续游戏则按“STRAT”键，否则按“SELECT”键结束游戏。

四、变量说明

X、Y：第一张翻开纸牌的坐标。

CX、CY：第二张翻开纸牌的坐标。

ED:记录已翻对纸牌的对数，如果 ED＝18 则游戏结束。

P:操纵器号别变换器。

TT:翻开牌的编号。

D(5,5):6×6 数组,用于记忆 36 张牌的花色、号码。

PR(1):记录两位游戏者的得分。

PT(17):用于控制相同的纸牌只能有两张。

五、程序说明

10～40 行:程序初始化。

50～70 行:打印 36 张扑克牌的背面，并随机产生 36 张牌的点数。

90、100 行:定义 0＃、5＃显示卡通为光标。100 行打印“L”、“R”(左、右)字样。当光标在“L”上闪烁时,1＃操纵器有效;在“R”上闪烁时，2＃操纵器有效。

110～160 行:游戏主控程序。由它控制完成:1＃、2＃操纵器的选牌、翻牌、判断所翻开的两张牌是否相同、计算得分和判断游戏是否结束。其中 110 行控制两次翻牌；120 行判断两张牌的号码是否相同;当两张牌相同时，由 140 行使翻开的两张牌消失;当两张牌不同时，由 160 行控制恢复两张牌的背面,由另一位游戏者翻牌。

170～290 行:翻牌处理子程序。

300～340 行:结束处理程序。

六、推理类

35. 谁去侦察

某侦察排长接到一项紧急任务，要他在代号为A～F六名战士中挑选若干人去完成一项侦察任务。由于情况特殊，要他按如下要求选派侦察人员。

1. A、B两人中至少去一个人。

2. A、D不能同去。

3. A、F、E三人中要派两人去。

4. B、C两人都去或都不去。

5. C、D两人中去一人。

6. 若D不去则E也不去。

请编程判断应该让谁去，共去几人。

一、问题分析

由于这个问题只有去与不去两种可能，我们设去为1、不去为0，根据要求可列出如下六个关系式。

- 由条件1有 $A+B>0$
- 由条件2有 $A\neq D$
- 由条件3有 $AE+AF+EF=1$
- 由条件4有 $BC+(1-B)(1-C)=1$
- 由条件5有 $C+D=1$

·由条件 6 有 D－E＝0

根据这六个关系式，我们可引入六重循环编程。

二、程序清单

```
10 FOR A=0 TO 1
20 FOR B=0 TO 1
30 FOR C=0 TO 1
40 FOR D=0 TO 1
50 FOR E=0 TO 1
60 FOR F=0 TO 1
70 IF A+B<=0 THEN 150
80 IF A=D THEN 150
90 IF A*E+A*F+E*F<> 1 THEN 150
100 IF C+D<> 1 THEN 150
110 IF B*C+(1-B)*(1-C)<> 1 THEN 150
120 IF D-E <> 0 THEN 150
130 PRINT "A B C D E F"
140 PRINT A" " B" " C" " D" " E" " F
150 NEXT: NEXT: NEXT: NEXT: NEXT: NEXT:
160 END
```

三、运行结果

运行程序，打印结果如下：

A B C D E F

1 1 1 0 0 1

可见应选 A、B、C、F 四人去完成侦察任务。

36. 戴维住哪个房间

在《五角丛书》第五辑《向你挑战》中以“戴维住哪一间”为

题提出了一个推理问题，问题内容如下：

精明的旅客住丽云旅馆时总是预定单号房间，这是因为单号房间都在旅馆大楼的东部，从那里可以俯瞰美丽的海滨。而双号房间在大楼的另一边，从那里望见的却是屠畜场。因此，戴维为他和他的朋友来这里度假，预订的是九个相连的单号房间。第二天早上，朋友们来到了旅馆，每人选了一个房间，放进了各自的行李后就出去游览了。晚上回到旅馆，朋友们都有点醉了，九把钥匙都集中在戴维手里，谁也记不起自己的房间号码，而且谁也不愿意让别人开自己的房间，弄得戴维一时不知所措。不过，线索还是有一些的。

1. A 记得他的房间前后的号码都是合数；

2. F 和 J 记得他们各在两个相连质数号房间的后面一间；

3. B 记得他的房间号比 J 大 4；

4. C 的号数比 H 大，他到 H 房间的距离是到 F 房间的一倍(这里的距离是指相隔的房间间数)；

5. G 的号数是九个人中唯一的两位数，它和 E 的号数相差 4；

6. E 和 J 不是邻居；

7. F 的号数比 A 小。

——请你根据这些线索，推算出他们各自住在哪一间？戴维又住在哪一间？

一、问题分析

根据题意，九个相连的奇数中，只有一个是两位数。由于 1～11 中仅有六个奇数，故不合要求。因此，另外八个数不是一位数，只能是三位数，即它们是 99～115 九个奇数。其中

101、103、107、109、113 是质数。根据给出的七条线索，可列出如下关系式：

1. 根据条件 1 有：

A－2≠101、≠103、≠107、≠109、≠113；

A＋2≠101、≠103、≠107、≠109、≠113；

2. 根据条件 2 有：

F＞103、F≠107、F≠109

J＞103、J≠107、J≠109

3. 根据条件 3 有：B－J＝4

4. 根据条件 4 有：C＞H、C－H＝2|C－F|

5. 根据条件 5 有：G＝99、E＝103

6. 根据条件 6 有：J－E＞2、J＞105

7. 根据条件 7 有：F＜A

以上共有七组关系式，由条件 2，条件 6 可知 J＞109，因而可删去条件 6 的关系式，把条件 2 中 J 关系式组改为 J＞109。

二、程序清单

根据以上关系式列出解题程序如下：

```
5 REM * DAI WEI ZHU NA GE FANG JIAN *
10 CLS :G=99 :E=103 :A=101 :B=105 :C=107 :D=109 :
   F=111 :H=113 :J=115
   (以上 A、B、C、D、E、H、J 的值为随意假设)
20 FOR I=1 TO 9
30 X=A-2 :IF X=101 OR X=103 OR X=107 OR X=109 OR
   X=113 THEN SWAP A,B :GOTO 50
40 X=A+2 :IF X=101 OR X=103 OR X=107 OR X=109 OR
   X=113 THEN SWAP A,B
```

```
50 IF B-J<>4 THEN SWAP B,C
60 IF C<H THEN SWAP C,D
70 IF C-H<>2*ABS(C-F) THEN SWAP D,F
80 IF F<105 OR F=107 OR F=109 THEN SWAP F,H
90 IF J<111 THEN SWAP H,J
100 IF F>A THEN SWAP A,F
110 IF B-J<>4 THEN SWAP B,J
120 NEXT
130 PRINT "A="A,"B="B,"C="C,"D="D,"E="E,"F="F,"G
    ="G,"H="H,"J="J
```

三、运行结果

运行程序，打印如下结果

A=113 B=115 C=109 D=107

E=103 F=105 G=99 H=101

J=111

读者可笔算推理验证一遍，上述答案是否正确。

七、应用类

37. 人体生物节律

只要输入你的生日，就可以了解到此后任意一天中，你的头脑是否灵巧、心情是否舒畅、身体是否充满活力……，还可以了解到一年中某天是星期几。由此可以以最佳的方式安排工作和生活。

一、程序清单

```
5 REM * SHENG WU JIE LU *
10 DATA 0,31,3,28,3,31,6,30,1,31,4,30,6,31,2,31,5,30,0,31,3,
   30,5,31
20 CLS :DIM A(12),B(12)
30 FOR I=1 TO 12 :READ A(I),B(I) :NEXT
40 INPUT "Birthday:";N1,Y1,R1
50 M=N1 MOD 100 :W=M+M/4+A(Y1)+R1 :S=W MOD 7
60 PRINT :PRINT "DOW IS:";CHR$(127+2+79*(S=0))
70 PRINT :PRINT :INPUT "Today:";N2,Y2,R2
80 M=N2 MOD 100 :W=M+M/4+A(Y2)+R2 :S=W MOD 7
90 PRINT :PRINT "DOW IS:";CHR$(127+S+79*(S=0))
100 NJ=N2-N1 :IF Y1>Y2 THEN NJ=NJ-1
110 NZ=365*NJ+NJ/4
120 IF Y1=Y2 THEN 190
```

```
130 IF Y1>Y2 THEN 160
140 FOR I=Y1 TO Y2-1 :K=K+B(I) :NEXT
150 GOTO 190
160 NZ=365 * (NJ+1)+(NJ+1)/4
170 FOR I=Y2 TO Y1-1 :K=K+B(I) :NEXT
180 NN=NZ-K+R2-R1+1 :GOTO 200
190 NN=NZ+K+R2-R1+1 :BEEP
200 PRINT "----------"
210 PRINT :PRINT "You are ";NJ;" years old." :PRINT
220 PRINT "You have lived ";NN;" days for you!"
230 PAUSE :CLS :LOCATE 0,22
240 PRINT "#########";N2;"year#########" :
    PRINT :PRINT
    "RiQi. XingQi. TiLi. QingXu. ZhiLi"
250 B=R2 :X=S :R=B(Y2) :Y=Y2
260 R=B(Y) :PLAY "T1O4B0"
270 FOR ZQ=23 TO 33 STEP 5
280 IF INKEY$="" "THEN PLAY "CDEFGAB" :PAUSE
290 IF INKEY$=CHR$(27) THEN PRINT :PRINT "BYE-
    BYE!" :END 300 Z=NN MOD ZQ
310 IF Z>ZQ/2 AND Z<=ZQ THEN Z$="V"
320 IF Z<ZQ/2 AND Z>0 THEN Z$="^"
330 IF Z=ZQ/2 OR Z=0 THEN Z$="XX"
340 IF Z=ZQ/4 THEN Z$="OK!"
350 B$=B$+" "+Z$ :NEXT
360 PRINT "----------"
370 PRINT Y;".";B;" ";CHR$(127+S+79 * (S=0))
380 PRINT " "," ",B$
390 IF Y=12 AND B=31 THEN Y=0 :N2=N2+1 :PRINT
    "#########";N2;"YEAR#########"
```

```
400 B(2)=28:IF N2 MOD 4=0 THEN B(2)=29
410 IF B=R THEN PRINT " * * * * * * * * * * * * ":
    B=0 :Y=Y+1
420 B=B+1 :NN=NN+1 :S=S+1 :IF S>6 THEN S=0
430 B$=" " :GOTO 260
```

二、使用方法

运行程序，当显示“Birthday:?”(出生日期)时，按如下格式输入：

例：1975,4,15

回车后，将显示你生日的星期(以汉字一、二、三、四……对应星期)。上例显示 DOW IS：二

(注——有的机型把该部分汉字字模改为日文片假名)随后又提示“Today:?”(今天的日期)，例如输入

1995,6,8

将显示

DOW IS:四　　(今天是星期四)

You are 20 years old.　　(你今年 20 岁了)

You have lived 7360 days!(你来到世界 7360 天了)

你可以用笔算验证电脑算出的数据是否正确。

此后，按任意键，将显示自你所要了解的那天起至此后每一天的生物节律周期。其格式如下：

1995 year # # # # # # # #

RiQi. XingQi. TiLi. Qinxu. Zhili

(日期 星期 体力 情绪 智力)

6.8 4 XX V ^

6.9 5 ^ V ^

.....

体力、情绪、智力下面的符号代表的意义如下：

“^”表示正向高潮发展

“V”表示向低潮过渡

“XX”表示处于临界状态或最低潮，是应当小心的日子

“OK”表示处于最佳状态，是不该错过的好时机。当然“OK”前后的几天也都是好日子，请好好把握。

根据以上约定，上述第一行表示：6 月 8 日是星期四，你的体力正处于临界状态、情绪将向低潮过渡、智力正在向高潮发展。

显示中，若想记录，按一下空格键将暂停显示，再按任意键将继续显示。

三、说明

程序中未加特殊年代的容错处理，故逢整世纪年将有误差，读者可自己调整。

为便于理解，本程序取顺序结构，故不多注释。理解编程原理后，可对程序进行优化，如把星期计算程序独立成子程序等。

38. 万年历

运行程序，输入年份，即可打印出各月的日历表。

一、程序清单

```
10 CLS :DIM M(12) :FOR I=0 TO 12: READ M(I) :NEXT :
   A$="**.....*"(27个)
15 INPUT "WHAT YEAR?";Y :Y1=Y-1
20 S=Y1+Y1/4-Y1/100+Y1/400+1 :DD=S MOD 7 :D=-DD :
   S=0 :CLS
30 IF Y MOD 4=0 AND Y MOD 100 <> 0 OR Y MOD 400=0
   THEN M(2)=29
40 FOR N=1 TO 12 :PRINT
50 S=S+M(N-1) :PRINT Y"===="N"====" :PRINT
60 PRINT " SU M1   T2   W3   T4   F5   S6" :
   PRINT A$
70 W=1
80 PRINT :G=1
90 D=D+1 :D2=D-S :IF D2<=0 THEN D$=" " :GOTO 120
100 IF D2>M(N) THEN 160
110 D$=STR$(D2) :IF LEN(D$)=2 THEN D$=" "+D$
120 PRINT D$" ";
130 G=G+1 :IF G<=7 THEN 90
140 IF D2=M(N) THEN 170
150 W=W+1 :IF W<=6 THEN 80
160 D=D-G
170 PRINT :PRINT A$ :B$=INKEY$(0) :NEXT
180 DATE 0, 31, 28, 31, 30, 31, 30, 31 ,31, 30, 31, 30, 31
```

二、使用说明

运行程序后，显示

WHAT YEAR?

询问打印哪一年的月历。假如键入 1995，回车后，清屏，打印

```
1995 ======  1  ======
SU    M1    T2    W3    T4    F5    S6
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
 1     2     3     4     5     6     7
 8     9    10    11    12    13    14
15    16    17    18    19    20    21
22    23    24    25    26    27    28
29    30    31
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
```

（闪烁光标，等待用户按任一键）

按任一键后将打印二月份的月历。

```
1995 ======  2  ======
SU    M1    T2    W3    T4    F5    S6
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
                  1     2     3     4
 5     6     7     8     9    10    11
12    13    14    15    16    17    18
19    20    21    22    23    24    25
26    27    28
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
```

可一直打印下去，直到 12 个月份全部打印完毕，停机。

三、程序说明

10～15 行：初始化，等待用户输入年份。

20～30 行：计算元旦的星期赋给 D，并对闰年的二月份加一天。

40～170 行：打印每月的月历。其中 50～60 行打印标题头；90 行打印每月的空格；110 行为输出整齐进行数据格式化；140 行控制月历打印结束。

八、学习类

39. 玛丽博士(1)——速算比赛

今天，玛丽博士要与你进行单位数除法速算比赛，你敢应战吗？

运行程序，标题和玛丽分别从屏幕两侧移动进入画面，欢快的音乐响起，比赛开始了。屏幕显示出十个格子的“跑道”，玛丽站在跑道左端的起跑线上，红色光条闪烁三次后，算式列出，玛丽跑步向前。你要抓紧时间思考，一定抢在玛丽到达终点的前面键入正确的得数，电脑将为你奏乐以示鼓励；否则，在玛丽到达终点时你仍没算出结果，他将为你列出算式，同时发出低沉的嘟声。计算10道题后，将显示刚才计算的难度级别和得分，并询问“TRY AGAIN?”，若按“N”键将结束比赛；按其它键继续进行。若你的成绩达到90分时，电脑自动将计算难度提高一级，玛丽的起跑线也向右移一格，进行下一轮比赛。

```
5 REM * Mario 1 *
10 POKE 3,255 :POKE 4,127
20 CLS :PALET B 0,14,42,38,40
30 M$=CHR$(127) :N$=CHR$(254) :Q=0
50 SPRITE ON
60 DEF MOVE(0)=SPRITE(0,3,1,30,0,1)
```

```
200 POSITION 0,24,88 :MOVE 0
210 FOR P=0TO 10 :LOCATE 18-P,6 :PRINT N$;" DR. MARIO
    " :PAUSE 5 :NEXT :GOSUB 3000
810 LOCATE 8,18 :PRINT "LEVEL:";Q+1 :PAUSE 100
820 FOR J=1 TO 10:CLS :LOCATE 3,4 :PRINT "<";J;">"
830 LOCATE 4,19 :PRINT CHR$(241); :FOR I=1 TO 19 :
    PRINT CHR$(233); :NEXT :PRINT CHR$(242)
840 FOR I=2 TO 12 :LOCATE I*2,18 :PRINT CHR$(238):
    NEXT
850 FOR I=1 TO 3 :LOCATE 10,8 :PRINT N$;N$;N$;N$ :
    PLAY "O4C3" :LOCATE 10,8 :PRINT " " :PAUSE 5 :NEXT
860 A=RND(9)+1 :B=RND(9)+1
870 LOCATE 10,8 :PRINT A*B;M$;B;"=";
880 DEF MOVE(0)=SPRITE(0,3,2,80-Q*4) :POSITION 0,44+
    Q*8.144 :MOVE 0
890 Y=VAL(INKEY$)
900 IF Y=A THEN E=600 :PRINT Y :S=S+10 :LOCATE 12,12
    : PRINT "VERY GOOD!" :CUT 0 :PLAY "O3G1AGFEGD3C"
    : GOTO 930
910 IF MOVE (0)=-1 THEN 890
920 LOCATE 15,22 :PRINT A*B;M$;B;"="A :CUT 0 :
    PLAY "O2C3RCRC"
930 PAUSE 120 :ERA 0 :NEXT
950 CLS :PRINT " LEVEL:";Q+1,"SCORE:";S :SPRITE 0
960 PRINT :PRINT " * * * TRY AGAIN? (Y/N)" :B$=INKEY
    $(0) : IF B$="N" THEN END
970 IF S>88 AND Q<19 THEN Q=Q+1
980 S=0 :GOTO 60
3000 PLAY "T3M0V3"
3100 PLAY "O4C3O3B1AG3EAG1FE3C1DE3AGA1GA5" :SPRITE
```

```
0,84,88 :RETURN
```

40. 玛丽博士(2)——加减乘除(横式)

这一次,玛丽和乌龟一同来指导你进行四则运算练习。该程序可以单独进行加法、减法、乘法、除法练习,也可以做加和减、乘和除的综合练习。你可以根据自己当前的年级选择不同的难度。做题要细心,答案正确,玛丽出来为你奏乐,赞扬你"VERY GOOD!"(好极了);如果做错了,小乌龟就要登台批评你"ERROR!"(错了)。

可别让乌龟抓住你哟!

程序清单如下:

```
5 REM * MARIO 2 *
10 CLS :PALET B 0,14,42,38,40
20 DIM M$(4),Z(9)
30 M$(1)="+" :M$(2)="-" :M$(3)=CHR$(126) :M$(4)
   = CHR$(127) :N$=CHR$(254)
50 SPRITE ON
60 FOR T=0 TO 1 :DEF MOVE(T)=SPRITE(13*T,3,1,80,0,T)
   :NEXT
190 FOR I=1 TO 9 :READ Z(I) :NEXT
200 POSITION 0,24,64 :MOVE 0
210 FOR P=0 TO 10 :LOCATE 18-P,4 :PRINT N$;" DR.MARI-
    O" :PAUSE 5 :NEXT :GOSUB 3000
220 FOR I=0 TO 3 :LOCATE 2+I*6,9 :PRINT I+1;".";M$(I
    +1) :NEXT
230 LOCATE 3,11 :PRINT "5.+ -"," 6.";M$(3);" ";M$(4)
260 LOCATE 8,16 :INPUT "KEY IN 1-6:",N
```

```
270 IF N<1 OR N>6 THEN BEEP :GOTO 260
300 R=1 :D=9 :IF N>2 AND N<>5 THEN D=5
310 LOCATE 8,18 :PRINT "LEVEL(1-";D;:INPUT ")",Q
320 IF Q<1 OR Q>D THEN BEEP :GOTO 310
330 V=Z(Q) :ERA 0
400 FOR J=1 TO 10 :CLS :PRINT "<";J;">"
410 IF N<5 THEN M=N :GOTO 430
420 M=RND(2)+N*2-9
430 A=RND(V)+1 :B=RND(V)+1 :U=0 :YU=0
440 IF M=1 THEN Y=A+B
450 IF M=2 THEN Y=A :A=A+B
460 IF M=3 THEN Y=A*B
470 IF M=4 THEN Y=A :U=RND(B)*RND(2) :A=A*B+U
480 LOCATE 3,5 :PRINT N$;" ";A;M$(M);B;
500 PLAY "O4E3C" :INPUT "=",X
505 IF U<>0 THEN LOCATE 14,6 :INPUT ".....",YU
510 P=0 :IF X<>Y OR YU<>U THEN P=1
520 GOSUB 4000 :A$=INKEY$(0) :ERA P
530 NEXT
550 CLS :PRINT " ","Your Score:";S :S=0
560 LOCATE 2,6 :INPUT "1. Again 2. Return 3. End",W :IF W<1
    OR W>3 THEN BEEP :GOTO 560
580 CLS :ON W GOTO 400,200,590
590 PRINT "GOOD BYE!" :GOSUB 3000 :END
3000 PLAY "O4C3O3B1AG3EAG1FE3C1DE3AGA1GA5" :RETURN
4000 POSITION P,48,152+P*24 :MOVE P :ERA 1-P :LOCATE
     7-P*6,6+R*8 :ON P+1 GOTO 4010,4030
4010 PRINT "VERY GOOD!" :S=S+10
4020 LOCATE 26,17 :PRINT S/10 :PLAY "O3G1AGFEGD3C" :
     RETURN
```

```
4030 PRINT "ERROR! ";A;M$(M);B;"=";Y;
4040 IF U<>0 THEN LOCATE 16,7+R*8 :PRINT "....";U
4050 LOCATE 26,20 :PRINT J-S/10 :PLAY "O2C3RCRC" :
     RETURN
4500 DATA 5,9,20,99,180,999,3999,9999,16300
```

41. 任意数的高精度乘法运算

数学中把左右对称的数叫回文数，你见过下面这些回文数吗？

1 12345678987654321

2 121242363484363242121

3 1210242036304840363024201 21

4 123210246420369630246420123 21

5 10203040506070809080706050403020 1

6 100200300400500600700800900800700600500400
3002001

这些数决不是杜撰的，而是经过精确计算得出的，有趣的是这些数竟然都是平方幂，你能找出它们的平方根吗？

运行以下程序将会收到满意的效果。

一、程序清单：

```
2 REM * GAO JING DU CHENG FA *
5 CLS :CLEAR :INPUT "Bei cheng shu=";B$ :B=LEN(B$)
10 INPUT "cheng shu=";C$ :C=LEN(C$)
15 E=0 :F=0 :H=0 :U=0 :V=0 :PRINT B$;CHR$(181);C$"
   =";
20 IF LEFT$(B$,1)=" -"THEN U=1:B=B-1:B$=RIGHT
```

```
    $(B$,B)
25 IF LEFT$(C$,1)="-"THEN V=1:C=C-1:C$=RIGHT
    $(C$,C)
30 IF U<>V THEN PRINT "-";
35 FOR I=1 TO B :IF MID$(B$,1,1)="."THEN E=I:GOTO 45
40 NEXT :GOTO 50
45 B$=LEFT$(B$,E-1)+RIGHT$(B$,B-E) :H=B-E :B
    =B-1
50 FOR J=1 TO C:IF MID$(C$,J,1)="." THEN F=J :GOTO
    60
55 NEXT :GOTO 65
60 C$=LEFT$(C$,F-1)+RIGHT$(C$,C-F) :H=H+C-
    F:C=C-1
65 DIM A(B+C)
70 FOR I=1 TO B :IF MID$(B$,I,1)="0" THEN NEXT
75 B=B-I+1 :B$=RIGHT$(B$,B)
80 FOR J=1 TO C :IF MID$(C$,J,1)="0" THEN NEXT
85 C=C-J+1 :C$=RIGHT$(C$,C)
90 G=B+C :DIM B(B),C(C)
95 FOR I=1 TO B :B(B-I+1)=VAL(MID$(B$,I,1)) :NEXT
100 FOR J=1 TO C :C(C-J+1)=VAL(MID$(C$,J,1)) :NEXT
105 FOR K=1 TO C :X=K
110 FOR J=1 TO B :D=B(J)*C(K) :A(X)=A(X)+D
115 IF A(X)>9 THEN A(X+1)=A(X+1)+A(X)/10 :A(X)=A
    (X)-A(X)/10*10
120 IF A(X+1)>9 THEN A(X+2)=A(X+2)+1 :A(X+1)=A(X
    +1)-A(X+1)/10*10
125 X=X+1 :NEXT :NEXT
130 IF A(G)=0 THEN G=G-1
135 IF G<H THEN G=H
```

```
140 IF G=H THEN PRINT "0";
145 FOR I=G TO 1 STEP -1
150 IF I=H THEN PRINT ".";
155 PRINT HEX$(A(I)); :NEXT
160 PRINT :PRINT :PRINT "Ji Xu Ma? Y/N"; :Y$=INKEY
    $(0)
165 IF Y$="Y" THEN RUN
170 CLS :LOCATE 10,10 :PRINT "GOOD BYE!" :END
```

二、使用说明：

运行程序，显示：

Bei Cheng Shu=?

要求输入被乘数，输入数据时可按一般书写顺序输入。回车后显示：

Cheng Shu=?

要求输入乘数，输入乘数回车后，将立即打印运算式和运算结果。

现在我们可以验证开始的 6 个回文数了。很快可以得出答案，它们的平方根分别如下：

1. 111111111
2. 11011011011
3. 11001100110011
4. 1110000111000111
5. 10101010101010101
6. 1001001001001001001001001

打印运算结果后显示“Ji Xu Ma Y/N”，若继续计算则按“Y”键；若结束运算则按非“Y”键，这时打印“GOOD BYE！”，停机。

三、程序说明：

5、10 行：数字输入，把两个数据作为字符分别赋给 B$，C$ 字符变量，并测试出它们的字符长度。

20～30 行：判别乘积的符号。两乘数的符号相同时为正，否则为负。

35～60 行：去小数点，并由 H 记录乘积尾数的长度。

70～85 行：对字符数据整形。整形的目的如下：如算式为“0.0038＋0.00059”，去小数点后分别变为“000038 、000059”。这种形式直接进行乘法运算，并不影响乘积的正确，但却增加了循环次数，减慢了运算速度。可以算出，无效循环次数为 32 次，是有效循环的 8 倍。这无疑多占用了机时，浪费了时间。若小数的尾数更长，则浪费的时间更多。因此，必须在运算前除去有效数字前面的“0”，把两数整形为 38×59 的形式。

90～100 行：被乘数装入 B 数组，乘数装入 C 数组。

105～125 行：计算乘积。该处使用了双重循环。外循环作用于乘数，内循环作用于被乘数。完全模仿笔算过程，先从乘数的个位开始分别与被乘数各位相乘，乘积放入 A 数组的对应下标变量中；然后取出乘数中的十位数分别与被乘数各位相乘，各位乘积分别与上一次的乘积对应相加；然后再取乘数的百位，如此循环往复，直到所有乘数运算完毕。其中 115、120 行为乘积的进位判断和处理程序，以保证每个下标变量中的乘积都是单位数。

130 行：去掉乘积整数前面的“0”，使输出的乘积符合人们的记数记惯。如“03587”经过 130 行的处理后变为“3587”。

135 行：对乘积尾数的添“0”处理。如：

0.00038×0.00059

乘积的尾数 H＝10，由于进行了去小数点整形，运算结果为 38 ×59＝2242，在输出乘积时必须在“2242”前面添 6 个“0”后再点小数点。

140 行：对无整数部分小数乘积的小数点前加“0”。

145～155 行：乘积输出。功能是把 A 数组中各下标变量的内容以高下标在前、低下标在后的顺序依次打印。若乘积中有尾数，则通过 150 行在恰当的位置打印小数点。

160～170 行：结束处理。若结束运算，按非“Y”；若继续运算，按“Y”键。

四、使用说明：

本程序最多可进行 31 位乘 31 位数据的高精度运算（因学习机内存所限，程序外所剩内存开不出更大的变量区）。当 31 个 9 乘以 31 个 9 时，结果为 62 位，运行时间 115 秒。当 31 个 1 乘以 31 个 1 时，结果为 61 位，运行时间为 55 秒。它们的运算结果分别如下：

9999999999999999999999999999999×

999999999999999999999999999999＝999999999999999

999999999999999800000000000000000000000000000001

1111111111111111111111111111111×

111111111111111111111111111111＝123456790123456

790123456790123432098765432098765432098765432 1

以上两个运算结果供朋友们验证程序。

42. 任意数的高精度除法运算

你想知道 1÷123456789 的第 100 位小数是多少吗？你想知道 1÷12345678987654321 的第 100 位小数是多少吗？你想证明圆周率 π 的密率 355÷113 的循环位数是多少吗？

上述问题，用一般的电子计算器显然办不到，用微机计算，若没有特殊的软件支持也很难精确求出。若用笔算，恐怕一天算不了多少位，且很难保证不出错误。如果求第 1000 位或第 10000 位小数的数值，可能就更难了。

本文介绍的高精度除法运算程序可以满足上述要求。一个只能运算－32768～32767 之间数据、且不能进行小数运算的低档电脑，具有如此巨大的运算功能，你不觉得太神奇了吗？还是上机验证一下吧？

一、程序清单

```
3 REM * GAO JING DU CHU FA *
5 CLS :CLEAR
10 INPUT "X/Y.....N";X$,Y$,N :A=LEN(X$) :B=LEN(Y
   $) :PRINT X$;CHR$(182);Y$;"=";
15 IF A=1 AND X$="0" THEN PRINT 0 :END
20 IF B=1 AND Y$="0" THEN PRINT " ERROR! INPUT A-
   GAIN!" :GOTO 10
25 IF LEFT$(X$,1)="-" THEN A=A-1:U=1:X$=RIGHT
   $(X$,A)
30 IF LEFT$(Y$,1)="-" THEN B=B-1:V=1:Y$=RIGHT
   $(Y$,B)
35 IF U<>V THEN PRINT "-";
```

```
40 FOR I=1 TO A:IF MID$(X$,I,1)="."THEN P=A-I:GOTO
   50
45 NEXT :GOTO 60
50 A=A-1 :X$=LEFT$(X$,A-P)+RIGHT$(X$,P)
55 IF LEFT$(X$,1)="0" THEN A=A-1 :X$=RIGHT$(X$,
   A) : GOTO 55
60 FOR I=1 TO B :IF MID$(Y$,I,1)="." THEN Q=B-I :
   GOTO 70
65 NEXT :GOTO 80
70 B=B-1 :Y$=LEFT$(Y$,B-Q)+RIGHT$(Y$,Q)
75 IF LEFT$(Y$,1)="0" THEN B=B-1 :Y$=RIGHT$(Y$,
   B) : GOTO 75
80 IF P=Q THEN 95
85 IF P>Q THEN FOR I=1 TO P-Q :Y$=Y$+"0" :NEXT
90 IF Q>P THEN FOR I=1 TO Q-P :X$=X$+"0" :NEXT
95 B=LEN(Y$) :DIM A(B),B(B),C(B) :FOR I=1 TO B :
   B(I)=VAL(MID$(Y$,I,1)) :NEXT
100 T=0 :C=0 :D=0 :E=0 :G=0
105 A=LEN(X$)
110 IF A<B AND G=0 AND C=0 AND D=0 THEN PRINT "0.";
    :X$=X$+"0" :A=A+1 :G=1 :C=1 :D=1
115 IF A<B AND C=0 THEN PRINT ".": :X$=X$+"0" :A=A
    +1 :D=1 :C=1
120 IF A<B AND D=0 THEN X$=X$-"0" :A=A+1 :D=1
125 IF A<B AND D=1 THEN PRINT "0"; :X$=X$+"0" :C=C
    +1 :A=A+1 :GOTO 125
130 X1$=LEFT$(X$,B) :IF A=B THEN X2$="" :GOTO 140
135 X2$=RIGHT$(X$,A-B)+""
140 I=1
145 X1=VAL(MID$(X1$,I,1)) :Y1=VAL(MID$(Y S,I,1))
```

```
150 IF X1>Y1 THEN 170
155 IF X1<Y1 THEN 190
160 I=I+1 :IF I>B THEN 170
165 GOTO 145
170 I=1
175 A(I)=VAL(MID$(X1$,I,1)) :I=I+1 :IF I>B THEN 185
180 GOTO 175
185 A(0)=0 :GOTO 245
190 IF A>B AND E=1 THEN PRINT "0"; :GOTO 220
195 IF A=B AND E=1 AND C=0 THEN PRINT "0."; :X$=X$
    +"0" :C=0 :A=A+1
200 IF A=B AND G=0 AND C=0 AND D=0 THEN PRINT "0.";
    :X$=X$+"0" :C=1 :D=1 :A=A+1 :G=1
205 IF A=B AND C=0 THEN PRINT "."; :X$=X$+"0" :A=A
    +1 :C=1
210 IF A=B AND D=0 THEN X$=X$+"0" :A=A+1
215 IF A=B AND D=1 THEN PRINT "0"; :X$=X$+"0" :A=A
    +1 :C=C+1
220 A=LEN(X$) :X1$=LEFT$(X$,B+1) :IF A=B+1 THEN
    X2$="" :GOTO 230
225 X2$=RIGHT$(X$,A-B-1)+""
230 I=0
235 A(I)=VAL(MID$(X1$,I+1,1)) :I=I+1 :IF I>B THEN
    245
240 GOTO 235
245 X=B
250 I=B
255 IF A(0)*10+A(1)<B(1) THEN 285
260 IF A(X)<B(I) THEN A(X)=A(X)+10 :A(X-1)=A(X-1)
    -1
```

```
265 A(X)=A(X)-B(I) :X=X-1 :I=I-1 :IF I=0 THEN 275
270 GOTO 255
275 IF X=0 THEN FOR J=1 TO B :C(J)=A(J) :NEXT
280 T=T+1 :GOTO 245
285 PRINT RIGHT$(STR$(T),1); :E=0 :T=0 :Z$="0"
290 I=1
295 Z$=Z$+RIGHT$(STR$(C(I)),1) :I=I+1 :IF I>B THEN
    305
300 GOTO 295
305 IF X2$=" " THEN X$=Z$ :GOTO 360
310 Z=LEN(Z$) :X2=LEN(X2$) :Z=Z-1 :Z$=RIGHT$(Z
    $,Z) : X2=X2-1 :X2$=LEFT$(X2$,X2)
315 IF X2>0 THEN Z$=Z$+LEFT$(X2$,1) :Z=Z+1 :X2=
    X2-1
320 IF X2>0 THEN X2$=RIGHT$(X2$,X2)
325 IF LEFT$(Z$,1)="0" AND Z>1 THEN Z=Z-1 :Z$=
    RIGHT$ (Z$,Z) :E=1 :GOTO 325
330 IF Z=1 AND Z$="0" AND X2=0 THEN PRINT "0" :END
335 IF Z=1 AND Z$="0" AND X2>0 THEN PRINT "0"; :
    GOTO 315
340 IF X2=0 AND Z<B THEN PRINT "0"; :X$=Z$ :GOTO 380
345 IF X2=0 AND Z>=B THEN X$=Z$ :GOTO 380
350 IF Z<B THEN PRINT "0"; :GOTO 315
355 X$=Z$+X2$
360 A=LEN(X$) :IF A=1 AND X$="0" THEN END
365 IF LEFT$(X$,1)="0" THEN X$=RIGHT S(X$,A-1) :
    GOTO 360
370 IF C>0 THEN C=C+1
375 IF C>N THEN END
380 D=0 :G=1 :GOTO 105
```

二、使用方法及工作过程

运行程序，显示“X/Y……N?”，要求输入被除数、除数和运算精度。注意：每一数输入完毕必须回车后再输入下一数。三数输入完毕则打印运算结果。每一次运算完毕则停机，若继续运算需要重新运行程序。读者可在 380 行以后增添自动转向程序。现在我们可以计算开始提到的算式了。首先计算

1÷123456789

运行程序，输入“1”回车；输入“123456789”回车；输入“113”回车(运算精度可根据需要随意输入)。则打印运算结果如下：

1÷123456789＝0.000,000,008,100,000,073,710,000,
670,761, 006,103,925,155,545,718,
915,466,042,130,740, 983,389,742,
948,846,660,834,504,613,593,991,
983,705,327……

可见 1÷123456789 的第 100 位小数是 7。

计算 1÷12345678987654321 的结果如下：

1÷12345678987654321＝0.000,000,000,000,000,081,000,
000, 162,000,000,243,000,000,
324,000,000, 405,000,000,486,
000,000,567,000,000, 648,000,
000,729,000,000,810,000,000,
891,000,000,9……

那么 π 的密率是否为循环小数呢？依次输入 355 、113 、1000 则打印

355÷113＝3.141,592,920,353,982,300,884,995,752,212,
389, 380,530,973,451,327,433,628,318,584,

070,796, 460,176,991,150,442,477,876,106,
194,690,265, 486,725,663,716,814,159,292,
035,398……

可见π的密率355÷113在第113位开始循环。因此,π的密率仍不是真正的π(π应为无限不循环小数)。能否求出比355÷113更接近π的比率呢?使用高精度除法程序可以达到这一目的。方法是选取一数为被除数,以π的近似值做除数,只要求得的商是整数(或接近整数)则将得出更精确的比率。有兴趣的朋友,不妨耐心的试一试。下面仅给出π的30位有效数字供使用。

π=3.141,592,653,589,793,238,462,643,383,28

三、变量说明:

X$、A、U、P:被除数串、被除数长度、被除数为负数的标志和被除数为小数时的小数点位置。

Y$、B、V、Q:除数串、除数长度、除数为负数的标志和除数为小数时的小数点位置。

A(B):部分被除数数组。

B(B):除数数组。

C(B):余数数组。

X1$:参与本次除运算的部分被除数。

X2$:不参与本次除运算的部分被除数。

X2:X2$的字符长度。

X1、Y1:被除数、除数绝对值比较变量。

Z$、Z:一位商运算结束后的余数及长度。

N:用户要求的运算精度。

C:商的小数部分的位数。

G:进行过一次求商运算标志 G=1 有效。

D:被除数小于除数时的补 0,添小数点标志。添小数点后 D=1。

E:一次求商后,若余数多于一位数且第一位是 0 的标志,E=1 有效。

T:本次除法运算所得的一位商。

四、程序说明

10 行:输入被除数 X$,除数 Y$、运算精度 N。

15、20 行:判断被除数、除数是否为 0 和为 0 时的处理。

25～35 行:去除两数的负号,并决定商的符号。

40～55 行:被除数去小数点并整形。如 0.00359,去小数点整形后变为 359。

60～75 行:除数去小数点并整形。

80～90 行:被除数、除数都扩大相同的倍数,使去小数点后的比值不变。如:

0.00359÷3152

去小数点后变为

359÷31520000

95～100 行:定义被除数、除数、余数数组,并把除数各位装入 B 数组。

110～125 行:当被除数的位数小于除数时,对被除数添 0、点小数点的处理。一直添到两数位数相等。

130、135 行:把本次参与除运算的部分被除数装入 X1$。

140～165 行:判断相同位数的被除数、除数绝对值的大小。

170～185 行：当两数位数相同且被除数大时，把被除数装入 A 数组。

195～215 行：当两数位数相同且被除数小时，对被除数补“0”、对商补“0”或“0.”的处理。

220、225 行：当被除数位数多于除数且与除数相同位数的被除数部分小于除数时，对被除数的截取处理。

230～240 行：被除数位数多于除数时，被除数装入 A 数组的处理。

245～285 行：一位除运算。其中 255 行判断被除数是否够减；260 行为被除数借位处理；265 行以减代除处理；275 行保存余数；285 行输出一位商。

290～300 行：取余数处理。

305～355 行：一次求商结束后，对被除数的再生处理。

360～365 行：对被除数整形。

370、375 行：运算精度的控制。达到运算精度时，结束运行。

43. 四色猜想的验证

四色猜想最初由英国大学生弗朗西斯·格里思在 1852 年提出来的，其内容是：在给平面或球面上的任何地图着色时，最多用四种不同的颜色就可把所有相邻的区域分开。这个问题刚提出来时，许多数学家都不屑一顾，觉得它过于简单。但很快就发现这是一个极难证明的问题。在长达百余年的时间里，一批又一批的杰出数学家和成千上万个数学爱好者都为四色问题的证明绞尽了脑汁，但都未如愿。因此，只能把它称为“四色猜想”留于后世。

四色猜想是世界公认的近代数学三大难题之一，直到1978年才由美国的两位数学家阿佩尔和哈肯通力合作，利用当时最先进的三台IBM360型高速电子计算机，运行了1200小时，检验了所有可能的图形组合方式，终于使四色问题获得了完善的证明，从而使“四色猜想”变为“四色定理”。

我们可以使用F BASIC语言编程验证四色定理。编程思路是：采用回溯法来处理各区域的染色问题。即用1～4号颜色逐一试探，涂色时，凡是与相邻区域颜色不同的涂色就认可，否则换一种颜色再试，直至所有区域都染上合适的颜色。当第一区域使用一种颜色试过后，再换第二种颜色，以后换第三种、第四种。每当试出一组符合要求的解，就把它打印出来，最终找出所有可能的解。

一、程序清单

```
5 REM * SI SE CAI XIANG *
10 CLS :READ N: DIM A(N,N),B(N)
20 FOR I=1 TO N :PRINT I")";
30 FOR J=1 TO N :READ A(I,J) :NEXT :NEXT :PRINT
   :PRINT
40 FOR I=1 TO 4 :B(1)=I
50 FOR J=2 TO N :C=0
60 C=C+1 :IF C>4 THEN 130
70 K=1
80 IF A(J,K)=1 AND C=B(K) THEN 60
90 K=K+1 :IF K<=N THEN 80
100 B(J)=C :NEXT
```

```
110 FOR K=1 TO N :PRINT B(K)" "; :B(K)=0 :NEXT
120 PRINT :T=T+1
130 NEXT
140 PRINT :PRINT "TOTAL="T :END
150 DATA N
160 DATA
170 DATA
.....
```

二、程序的使用方法

下面先介绍程序的使用方法，再介绍程序结构。

假设有一张如图 32 所示的区域图，图中共有六个区域，若再加上底面共有七个区域，要求对区域图中的每一个着色最多用四种颜色把各区域隔开。

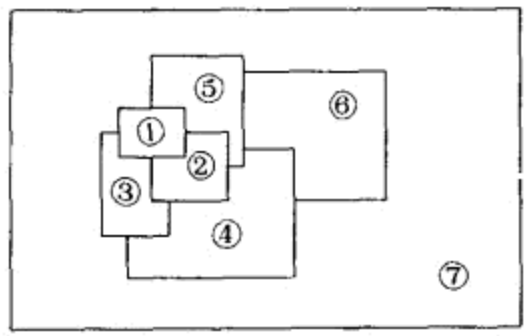

图32　七个区域的平面图

首先对各区域编号(注：编号是任意的)；其次建立数学模型。我们规定两区域相邻记为“1”，两区域相隔记为“0”，区域本身相比记为“0”。根据这一原则，对于图 32 可列出各区域对应关系如下表。

图 32 各区域对应关系表

区域号	1	2	3	4	5	6	7
1	0	1	1	0	1	0	1
2	1	0	1	1	1	1	1
3	1	1	0	1	0	0	1
4	0	1	1	0	1	1	1
5	1	1	0	1	0	1	1
6	0	0	0	1	1	0	1
7	1	0	1	1	1	1	0

上表的填法如下(以第一行“0110101”为例):根据规则

1 区对 1 区记为“0”

1 区与 2 区相邻记为“1”

1 区与 3 区相邻记为“1”

1 区与 4 区相隔记为“0”

1 区与 5 区相邻记为“1”

1 区与 6 区相隔记为“0”

1 区与 7 区相邻记为“1”

所以第一行的数据为“0110101”。其它各行依次类推。

把表中的数据写入程序的 DATA 语句中,首先把 150 行的 N 改为 7,以后每个数据语句行写入一行数据。有:

```
150 DATA 7
160 DATA 0,1,1,0,1,0,1
170 DATA 1,0,1,1,1,1,1
180 DATA 1,1,0,1,0,0,1
190 DATA 0,1,1,0,1,1,1
```

```
200 DATA 1,1,0,1,0,1,1
210 DATA 0,0,0,1,1,0,1
220 DATA 1,0,1,1,1,1,0
```

填完 DATA 语句后，运行程序，即打印出如下结果：

1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)
1	2	3	1	3	2	4
2	1	3	2	3	1	4
3	1	2	3	2	1	4

TOTAL=3

运行结果表明，对于图 32 有三种染色方案，现在我们来验证其正确性。

设四种颜色分别如图 33 所示：

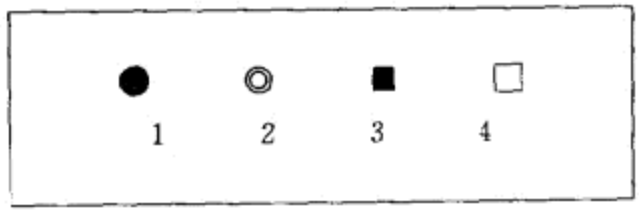

图 33 四种颜色代号

对第一种颜色组合，验证情况如图 34 所示：

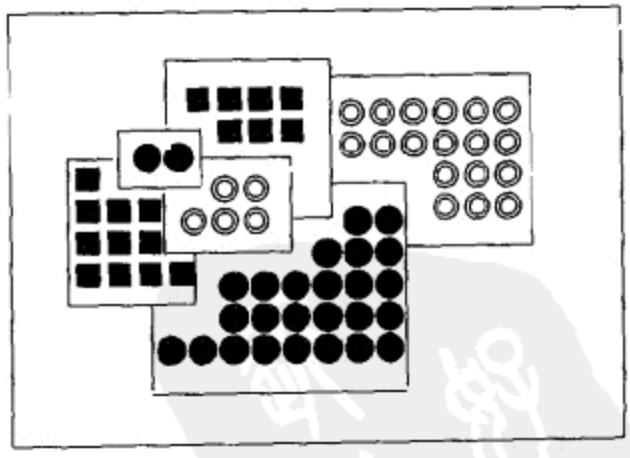

图 34　第 1 染色方案验证情况

从图 34 可见，验证结果是正确的。读者可自己验证后两种染色方案。

三、程序说明

1. 定义两维数组 A(N,N)用于存放相邻两区域的邻接关系代码。比如 A(1，2)＝1 表示区域 1 与区域 2 相邻；A(1,4)＝0 表示区域 1 与区域 4 相隔。定义一维数组 B(N)用于存放各区域的颜色代号，如 B(6)＝2 表示第 6 区染第 2 号颜色。

2. 10～30 行为准备程序。由 10 行读入染色区域的数量，由 30 行读入各区域的邻接关系。

3. 40～130 行完成各区域的颜色组合和结果输出，其中由 80 行保证邻区颜色不同，110 行输出结果。

为加深印象，下面再给出一例染色图形和运行结果，由读者自己完成数据的输入和结果正确性的验证。

八区域染色见图 35。

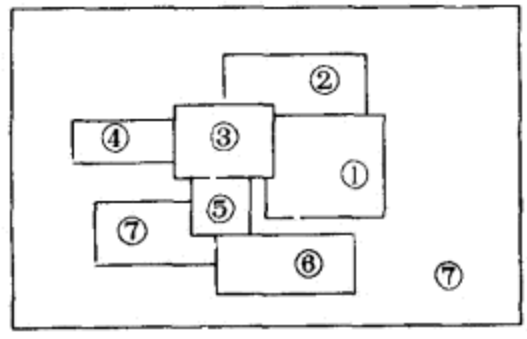

图35　八区域图

验证结果为：

1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)
1	2	3	1	1	2	3	4
2	1	3	1	1	2	3	4
3	1	2	1	1	2	3	4

内 容 提 要

本书是电脑学习机上机指导系列丛书(共十册)的第九册。重点介绍了学习机 BASIC 语言程序的冒险类、技巧类、趣味类、战争类、益智类、推理类、应用类、学习类等几大类程序。

书　　名:BASIC 语言程序集
著　　者:于春　刘承真
责任编辑:施玉新
特约编辑:董　玲
印 刷 者:北京市顺义李史山胶印厂印刷
出版发行:电子工业出版社出版、发行　URL:http://www.phei.co.cn
北京市海淀区万寿路 173 信箱　邮编 100036　发行部电话:68214070
经　　销:各地新华书店经销
开　　本:787×1092 1/32　印张:6.375　字数:135 千字
版　　次:1997 年 3 月第 1 版　1997 年 3 月第 1 次印刷
印　　数:5000 册
书　　号:ISBN 7-5053-3534-0 / TP·1429
定　　价:8.5 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换
版权所有·翻印必究